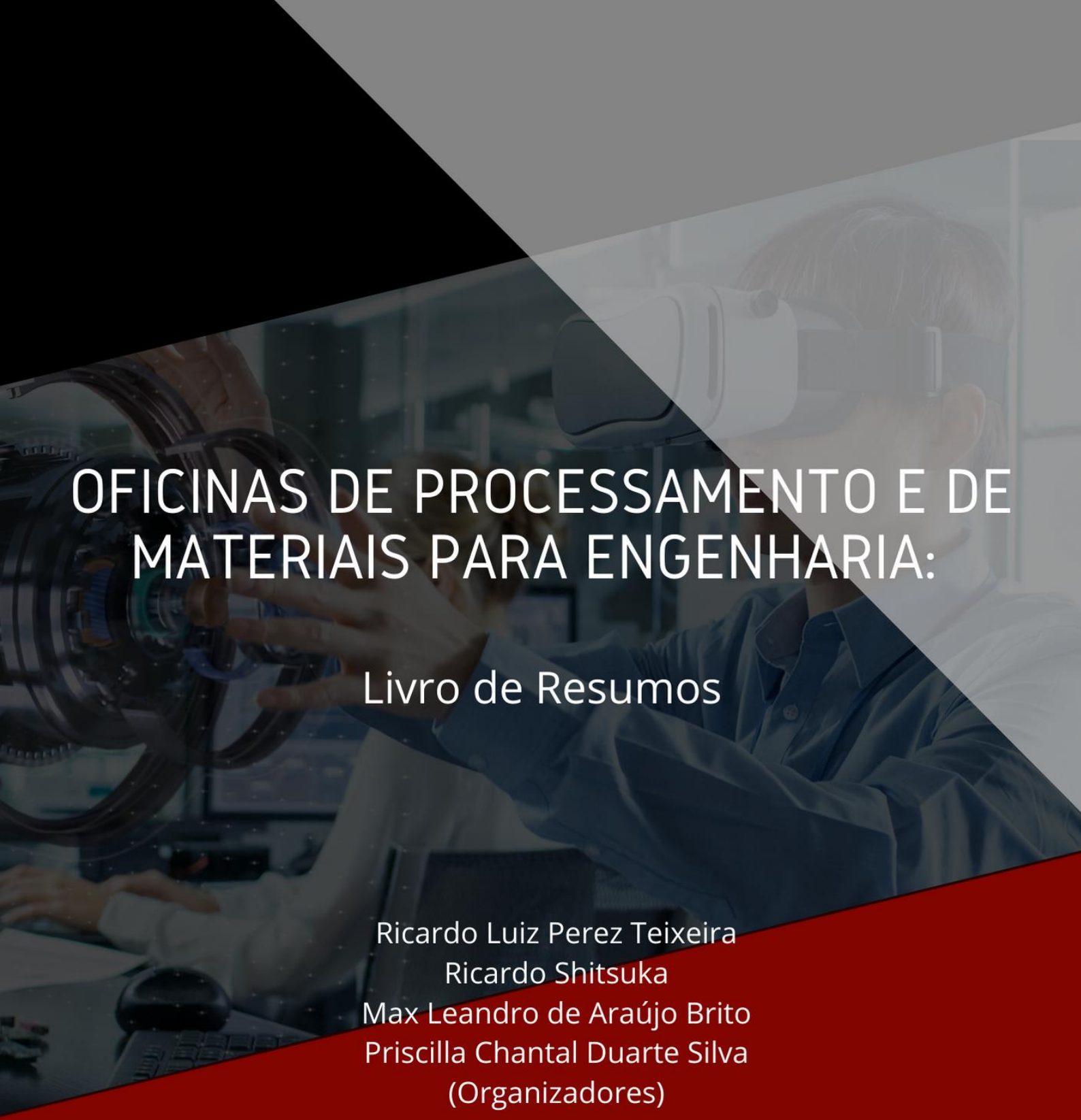


OFICINAS DE PROCESSAMENTO E DE MATERIAIS PARA ENGENHARIA:

Livro de Resumos

Ricardo Luiz Perez Teixeira
Ricardo Shitsuka
Max Leandro de Araújo Brito
Priscilla Chantal Duarte Silva
(Organizadores)

1ª EDIÇÃO

2020

Editora Poisson

Ricardo Luiz Perez Teixeira
Ricardo Shitsuka
Max Leandro de Araújo Brito
Priscilla Chantal Duarte Silva
(Organizadores)

Oficinas de Processamento e de Materiais para Engenharia: Livro de Resumos

1ª Edição

Belo Horizonte
Poisson
2020

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial
Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Msc. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
Msc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O32
Oficinas de Processamento e de Materiais para Engenharia: livro de resumos. [TEIXEIRA, R.L.P.; SHITSUKA, R.; SILVA, P.C.D.; BRITO, M.L.A. (Orgs)]

Formato: PDF
Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-86127-33-1
DOI: 1036229/978-65-86127-33-1

Inclui referências

1. Engenharia, 2. Processamento de Materiais II. Título

CDD: 620.001

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do seu respectivo autor.

www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

Sumário

Introdução 05

Capítulo 1: Metodologias Ativas 07

Capítulo 2: Metodologias de Pesquisa Ação 13

Capítulo 3: Desenvolvimento das Oficinas 17

Capítulo 4: A viabilidade da aplicação da metalurgia do pó como processamento de materiais metálicos para componentes automotivos 28

Capítulo 5: Solda ponto por descarga capacitiva 31

Capítulo 6: Estudo da substituição da liga de alumínio para materiais compósitos poliméricos para obter uma maior eficiência nas aeronaves pelo processo de moldagem por infusão de resina 33

Capítulo 7: Funcionamento da máquina de separação e reaproveitamento da borra de solda 36

Capítulo 8: Influências dos passes de reversão na retificação por retificadora herkules do cilíndro de aço cromo de baixa liga temperado no desempenho do laminador de folha extrafina de alumínio 38

Capítulo 9: Implantes metálicos dentários de cromo e cobalto 40

Capítulo 10: E a educação em engenharia 45

Introdução

Atualmente, nas Instituições de Ensino Superior (IES), buscam-se nos cursos superiores, encontrar formas de trabalhar os processos de ensino e aprendizagem que levem o aluno a atuar de forma ativa, sendo responsável pela busca e construção do saber do grupo, do seu saber individual e da aprendizagem de modo autônomo no que se denomina de aprendizagem ativa.

As oficinas são formas de trabalhar os processos educacionais de ensino e de aprendizagem, de modo interessante, uma vez que os professores e responsáveis estabelecem em conjunto com os alunos: objetivos, metas e condições limitantes como é o caso de locais, prazos, recursos, formas de trabalho etc.

No presente projeto, objetivou-se que os alunos trabalhassem de modo ativos: escolhessem seus temas de interesse e elaborassem trabalhos de modo autônomo sob a tutoria de professores que atuaram de modo semelhante a consultores dos grupos. Desenvolveram-se trabalhos nos quais os alunos trabalharam em equipe, escolhendo seus grupos e temas de engenharia de materiais e todos tinham o objetivo maior de ter tais trabalhos voltados para o incentivo docente e discente em um curso de engenharia de materiais localizado na região sudeste do Brasil.

O presente Livro de Resumos do evento apresenta os resumos estendidos dos trabalhos de atividade de extensão pedagógicos apresentados na “Oficina de Processamento e de Materiais para Engenharia”. A Oficina supracitada corresponde à oficina pedagógica registrada na coordenação de extensão da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) cujo o Processo corresponde ao nº 23499.001637/2019-82. A Oficina supracitada ocorreu na Universidade Federal de Itajubá Campus Itabira (UNIFEI Itabira) no Auditório José de Alencar, no dia 22/11/2019, sexta-feira, no horário de 13:30 horas às 15:30horas.

O coordenador e tutor da Oficina de Processamento e de Materiais para Engenharia foi o professor Dr. Ricardo Luiz Perez Teixeira.

Os docentes que colaboraram como tutores na Oficina de Processamento e de Materiais para Engenharia foram: Prof. Dr. Ricardo Shitsuka, Prof. Dr. José Carlos de Lacerda, Prof. Dr. Haroldo Lhou Hasegawa, Prof. Dr. Márcio Roberto de Freitas, Profa. Dra. Helena Mendonça Faria, Prof. Dr. Daniel Maria Andrada e Prof. Dr. Daniel Cristian Ferreira Soares.

Agradecemos a todos alunos que participaram com seus trabalhos e a todos que tornaram possível a realização do evento bem como os que nos trazem sugestões para melhoria dos processos educativos.

Nas páginas seguintes apresentam-se em ordem e sequencia os itens: Capítulo 1 – Metodologias ativas. Capítulo 2 – Metodologia da pesquisa-ação. Capítulo 3 – Desenvolvimento das oficinas. Capítulo 4 – A viabilidade da aplicação da metalurgia do pó como processamento de materiais metálicos para componentes automotivos. Capítulo 5 – Solda ponto por descarga capacitiva. Capítulo 6 – Estudo da substituição da liga de alumínio para materiais compósitos poliméricos para obter uma maior eficiência nas aeronaves pelo processo de moldagem por infusão de resina. Capítulo 7 – Funcionamento da máquina de separação e reaproveitamento da borra de solda. Capítulo 8 – Influências dos passes de reversão na retificação por retificadora herkues do cilindro de aço cromo de baixa liga temperado no desempenho do laminador de folha extrafina de alumínio. Capítulo 9 – Implantes metálicos dentários de cromo e cobalto.

CAPÍTULO

01 Metodologias Ativas

Ricardo Luiz Perez Teixeira, Ricardo Shitsuka, Max Leandro de Araújo Brito, Dorlivete Moreira Shitsuka e Priscilla Chantal Duarte Silva

INTRODUÇÃO

Os tempos atuais são tempos de muitas dúvidas e de angústias devido às transformações sociais trazidas pelas tecnologias e a globalização dos mercados mundiais. Existem as doenças como é o caso do Covid-19 ou coronavírus que se tornaram Pandemias que são doenças que afetam a sociedade em nível mundial e neste contexto os jovens têm mais dificuldades em aprender nos sistemas tradicionais de ensino.

Neste contexto, torna-se importante a busca por formas alternativas nas quais os alunos possam se engajar e aprender na sua velocidade, segundo seu interesse e de forma a fazer os recursos possíveis de se utilizar nos tempos em que vivemos.

A dificuldade é em desenvolver a motivação nos alunos para que eles procurem o saber de modo autônomo e responsável.

O objetivo do presente capítulo é abordar a questão das metodologias ativas como uma forma de trabalhar as dificuldades nos processos educacionais de ensino e de aprendizagem.

Nas linhas seguintes vamos abordar as dificuldades de aprendizagem dos alunos dos tempos atuais, o ensino tradicional e a necessidade de mudanças nos processos de ensino e de aprendizagem, o que são metodologias ativas e porque as metodologias ativas são formas interessantes de se ensinar e aprender em cursos de engenharia.

AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DOS TEMPOS ATUAIS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

O período atual, como afirma Bauman (2007), é o dos "tempos líquidos" de insegurança, volatilidade, individualidade e muito acesso a recursos tecnológicos. Nesta época os estudantes têm um comportamento diferenciado em relação aos dos jovens de outras épocas anteriores.

Segundo o MEC (2015) já havia mais que 8 milhões de matriculados na Educação Superior em 2015 e a grande maioria era composta por jovens com menos de 25 anos de idade.

Os mais jovens principalmente os ingressantes no sistema educacional superior são egressos da Educação Básica e possuem algo em torno de 18 anos de idade na época do ingresso. Esses jovens atualmente já são da chamada geração Z. Globo (2018) afirma que já em 2019 esta geração teria mais pessoas que a geração anterior dos chamados millennials da geração Y. Num estudo sobre a linguística desta geração, Souza et al. (2019) considera que "Já nos anos 80 e 90, a internet foi a grande revolução da comunicação, abrindo as portas da geração Y - os millennials".

Muito embora seja difícil se precisar uma data para a transição entre uma geração e outro, podemos considerar que se os da geração Y já tiveram muito acesso à informação, os jovens da geração seguinte, Z, que consideramos que nasceram após os anos 2000 tiveram muito mais acesso ainda desde o nascimento por meio de redes sociais, Smart TV, smartphones, educação à distância, streaming, podcasts, jogos digitais e muitos outros.

Os jovens da geração Z podem ser considerados como sendo os nativos digitais uma vez que já nasceram em ambientes com muita tecnologia. Este conceito de "nativo digital" muito embora seja discutível, é certo que é composto por jovens que têm acesso a muita informação e pode explicar em parte o desinteresse dos jovens por processos tradicionais como é o caso da educação tradicional como se apresenta no item seguinte.

O ENSINO TRADICIONAL E A NECESSIDADE DE MUDANÇAS NOS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

O ensino tradicional praticado ainda hoje em muitas escolas seja na educação básica ou superior, é um tipo de ensino no qual as carteiras ou cadeiras dos estudantes são rígidas e presas ao chão, o professor é a autoridade na sala de aula, o aluno tem que ficar quieto, imóvel, prestando atenção o tempo todo nas palavras e ações do professor que é o centro do ensino e do processo educacional tradicional.

A educação tradicional começa por volta do século XVII, como considera Alves (2005) com o Ratio Studiorum dos Jesuítas e pela obra Didática Magna de João Amós Comenius e muitos conceitos se estendem aos dias atuais. Para Comenius, era possível se ensinar qualquer coisa a qualquer pessoa. A visão desta didática era a do viés do ensino, ou seja, do professor e não considera o outro viés que é o do aluno. Ocorre que muitos desses alunos dos tempos nos quais vivemos, não se adaptam a este modelo de ensino e necessitam de uma didática que considere os recursos e alunos atualmente existentes.

Uma didática mais adequada aos tempos atuais é apresentada por Pereira et al. (2019) em sua obra “Didática geral” que é um e-book gratuito e disponibilizado na Web para acesso geral. Ela se constitui em uma das obras interessantes para os tempos nos quais vivemos, uma vez que considera o viés do aluno, ou seja, o do aprendizado que ocorre neste e, na obra se consideram os recursos da tecnologia e dos alunos dos tempos atuais.

Para se trabalhar os tempos presentes, torna-se interessante ouvir o aluno e suas possibilidades de aprendizagem e não somente o que se quer ensinar. Neste sentido, torna-se interessante o emprego de metodologias que tenham resultados positivos no aprendizado dos estudantes.

O QUE SÃO METODOLOGIAS ATIVAS E PORQUE AS METODOLOGIAS SÃO FORMAS INTERESSANTES DE SE ENSINAR E APRENDER EM CURSOS DE ENGENHARIA

Metodologia é uma palavra que tem sua origem na palavra método que é o caminho para fazer ou realizar algo. Ela pode ser entendida como sendo o estudo dos métodos ou conjunto de regras para realizar alguma pesquisa. No ensino, a metodologia visa a aplicação de métodos no processo ensino e no de aprendizagem.

Um dos métodos mais empregados atualmente é o das denominadas metodologias ativas. Estas são formas de trabalho do processo educacional que visam colocar o aluno como centro desse processo. Neste caso, como considera Gouvea et al. (2016a) quando estudava uma situação de aprendizagem na Educação a distancia que o estudante deve se envolver com o aprendizado, procurar o saber de modo autônomo, estudar no seu próprio ritmo e, se responsabilizar pelo seu próprio aprendizado. A Educação a Distância tem uma relação muito forte com as metodologias ativas uma vez que nela, quem ensina e quem aprende estão fisicamente separados pela distância e torna-se necessário que as formas de trabalho favoreçam o auto-aprendizado pelo aluno.

Os autores Ibidem (2016b) também utilizam metodologia ativa mas, em um caso de curso presencial de Engenharia Mecânica por meio da elaboração de trabalho de conclusão de curso e neste caso também alcançam um bom resultado atribuindo mais responsabilidade ao aluno.

Outro exemplo, vem com Gouvea et al. (2015) ao estudar um caso de desenvolvimento de website por alunos de um curso de tecnologia no qual fizeram o emprego dessa forma de trabalho para alcançar o sucesso.

Os cursos de engenharia muitas vezes são muito teóricos e centrados no professor. Torna-se interessante fazer com que o aluno desenvolva algum trabalho no qual ele tenha o domínio sobre a busca de informação, o planejamento das atividades, a elaboração do trabalho e a apresentação dos resultados.

Quando o aluno é colocado em situações desafiantes, ele tem que pensar, raciocinar, ser parte da solução do problema e desta forma, ele aprende não só vendo ou ouvindo as explicações do professor, mas planejando, atuando e aprendendo de modo mais efetivo com o envolvimento de mais órgãos do sentido humano: visão, audição, tato, paladar e olfato.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias ativas tendem então a ser cada vez mais utilizadas nos processos educacionais de ensino e de aprendizagem e nos cursos em várias modalidades incluindo os de engenharia.

Cabe aos profissionais de ensino (professores e, tutores) e aos estudantes buscar novas formas desafiadoras de aplicá-las ou então, buscar formas antigas que envolvam o emprego de metodologias ativas e, sugere-se então que se realizem mais pesquisas e se escrevam mais trabalhos que apresentem outras formas desafiadoras de incentivar o aprendizado dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[01] ALVES, G. L. Origens da escola moderna no Brasil: a contribuição jesuítica. Educ. Soc., Campinas , v. 26, n. 91, p. 617-635, Aug. 2005 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302005000200016&lng=en&nrm=iso>. access on 22 Mar. 2020. https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000200016.

[02] BAUMAN, Z. Tempos líquidos. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

[03] Globo. Geração Z será maioria em 2019. Publicado pela Agencia Globo em 26 ago 2018. Disponível em: https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2018/08/geracao-z-sera-maioria-em-2019.html. Acesso em: 22 março 2020.

[04] GOUVEA, E.P. et al. (a). Educação a distância: estratégias de metodologia ativa na construção de um saber forense. Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias, ISSN 2358-9140, v.3, n. 10, nov. de 2016a. Disponível em: http://www.faculdadefernaodias.edu.br/rafe/. Acesso em: 22 março 2020.

[05] GOUVEA, E.P. et al. (b). Metodologia ativa: estudo de caso com estudantes de estudantes de engenharia mecânica fazendo trabalho final de graduação. Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias, ISSN 2358-9140, v.3, n. 8, nov. de 2016b. Disponível em: http://www.faculdadefernaodias.edu.br/rafe/. Acesso em: 22 fev. 2020.

[06] GOUVEA, E.P. et al. Estudo de caso sobre o emprego de metodologia ativa no desenvolvimento de um Sistema de informação para web. Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias, ISSN 2358-9140, v.2, n. 6, nov. de 2015. Disponível em: http://www.faculdadefernaodias.edu.br/rafe/. Acesso em: 22 março 2020.

[07] MEC. Censo da educação superior 2015. Disponível no website do MEC. www.mec.gov.br. Acesso em: 20 março 2020.

[08] Pereira, A.S. et al. Didática geral. [e-book]. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM. 2019. Disponível em: https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/nte/wp-content/uploads/sites/358/2019/11/MD_Did%C3%A1tica_Geral.pdf?fbclid=IwAR1ozEJlSiCCo7abjeaMmcU3R88em0Ajwa4nPm3gcZmYKac9DQjbSOE5Fhk. Acesso em: 22 março 2020.

[09] SOUZA, J.C. et al. Comunicação dos millennials e uso do "tipo": estudo linguístico da incidência dos vícios de linguagem oral entre discursos de universitários. Research, Society and Development. v.8, n.6, p: 1-14, e41861044. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i6.1044. Disponível em: https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/article/view/1044/900. Acesso em: 22 março 2020.

CAPÍTULO

02 Metodologias da pesquisa ação

Ricardo Luiz Perez Teixeira, Ricardo Shitsuka, Max Leandro de Araújo Brito, Dorlivete Moreira Shitsuka e Priscilla Chantal Duarte Silva

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios nos trabalhos educacionais e nos trabalhos organizacionais em geral é fazer com que os atores envolvidos participem e estejam engajados na resolução dos problemas que vão surgindo e para alcançar os objetivos organizacionais.

Nem sempre se consegue a adesão das pessoas mesmo que se tente trabalhar com metodologias ativas ou outras formas de trabalho e torna-se interessante buscar uma forma de trabalho que incentive o engajamento e a motivação dos participantes para que eles busquem a solução para os problemas e, por conseguinte, o seu auto-aprendizado.

O presente capítulo tem o objetivo de apresentar a pesquisa-ação como uma forma interessante de buscar soluções para os problemas educacionais. Um dos problemas educacionais é o engajamento dos alunos nas atividades dos processos de ensino e de aprendizagem.

Nas linhas seguintes apresentaremos o que é a pesquisa-ação.

O QUE É A PESQUISA-AÇÃO

Pesquisa-ação é uma forma de investigação que tem como princípio a autorreflexão coletiva realizada pelos atores sociais ou participantes de algum grupo social em foco e, de forma a melhorar as condições de trabalho, de aprendizado e das práticas sociais e educacionais envolvidas nos processos.

Por exemplo, se temos um problema em uma organização na qual as pessoas não estão participando, por exemplo, em cumprir as “regras de segurança”. Uma forma é reunir todos, explicar os problemas e as consequências para todos e pedir o apoio, sugestões e discuti-las de modo democrático e participativo para que todos façam parte de decisões e da solução do problema.

Neste tipo de busca de solução e implementação da resolução de um problema, o pesquisador pode estar envolvido de modo participativo junto com os demais atores.

O criador do método da pesquisa-ação foi Michel Thiollent. Esse pesquisador francês inicialmente propôs seu emprego nas empresas para a resolução de problemas organizacionais (Thiollent, 2018).

Esse método de pesquisa tem sido bem aceito principalmente nas ciências sociais e humanas.

A pesquisa-ação propõe que o problema a ser resolvido seja colocado para o grupo, envolvendo todos e modo democrático e participativo e que todos sejam parte do problema e da resolução e não somente espectadores que assistem ao espetáculo que está acontecendo. Posteriormente, verificou-se que a pesquisa-ação era muito adequada para resolução de problemas na área de saber da educação.

O EMPREGO DA PESQUISA-AÇÃO NA EDUCAÇÃO

Uma das organizações nas quais a pesquisa-ação é muito aplicável é nas escolas de todos os níveis e em seus processos educacionais. Ludke e André (2013) estudaram a aplicação da metodologia e fizeram suas sugestões para docentes e demais profissionais da Educação Básica. Já Pereira et al. (2018) fazem o emprego da pesquisa-ação na área educacional com sucesso na Educação Superior de modo que os estudos se complementam e não são excludentes.

Apesar de ser útil na busca de soluções para diversos problemas das instituições de ensino como é o caso da busca por condições financeiras saudáveis, a procura por melhorias nas instalações físicas, a buscar por melhorias nas condições de trabalho dos funcionários...

É nos processos educacionais que a pesquisa-ação pode ser utilizada com mais frequência nas diversas turmas, sala de aula, problemas em grupos de alunos, problemas com professores, problemas com funcionários, problemas com a comunidade do entorno e principalmente os problemas de ensino e problemas de aprendizagem dos alunos.

Gouvea et al. (2018) apresenta o emprego da pesquisa-ação na resolução de um problema de aprendizado de programação de computadores em um curso de

Engenharia Civil presencial. Esse estudo é particularmente interessante pela semelhança com os cursos do presente estudo cujos alunos são do curso de Engenharia de Materiais o qual possui proximidade com cursos de Engenharia Civil que fazem o estudo e emprego de muitos materiais.

Ibidem (2017a) mostra o emprego no ensino de informática na educação básica. Apesar deste estudo não ser em cursos superiores e nem de engenharia, ele mostra como esta forma de trabalho pode ser útil na resolução de problemas em escolas.

Gouvea et al. (2017b) apresenta mais outro exemplo, desta vez na atuação de um professor. Este enfoque é interessante uma vez que traz o viés do professor, ou seja, do ensino e que enriquece o saber mostrando exemplo de outras possibilidades de aplicação da metodologia.

Verifica-se então que se trata de uma metodologia muito rica e que pode ser útil na resolução dos problemas educacionais de modo a poder contribuir com a melhoria da educação brasileira e mundial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa-ação mostra-se como sendo uma metodologia interessante e importante para a resolução de problemas educacionais.

Inicialmente, a Pesquisa-ação era mais empregada nas organizações e empresas para a solução de problemas empresariais, posteriormente, ela tem se mostrado bastante útil na resolução dos problemas da área da Educação.

Verifica-se por meio dos exemplos de literatura que é possível melhorar o engajamento dos alunos nas atividades dos processos de ensino e de aprendizagem. Tal finalidade por si já se mostra importante uma vez que mesmo que se tenha o emprego de metodologia ativa, é preciso que envolva os alunos de modo que as atividades possam acontecer de modo previsível.

Sugere-se para estudos futuros que se apresentem mais casos que possam enriquecer o saber sobre a aplicação das metodologias apresentadas.

REFERÊNCIAS

[01] GOUVEA, E.P. et al. Ensino de programação no curso de engenharia civil por meio da utilização do método addie. *Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias*, ISSN 2358-9140, v.5, n.17, ago. 2018. Disponível em: http://www.fafe.edu.br/rafe/. Acesso em: 22 março 2020.

[02] GOUVEA, E.P. et al. Alfabetização no ensino fundamental com apoio de computador: um estudo por meio de pesquisa-ação. *Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias*, ISSN 2358-9140, v.4, n.13, ago. 2017. Disponível em: http://www.fafe.edu.br/rafe/. Acesso em: 22 março 2020.

[03] GOUVEA, E.P. et al. Pesquisa-ação: alteração da forma de trabalho de um professor em início de carreira docente. *Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias*, ISSN 2358-9140, v.4, n.11, fev. 2017. Disponível em: http://www.fafe.edu.br/rafe/. Acesso em: 22 março 2020.

[04] LUDKE, M.; ANDRE, M.E.D.A. *Pesquisa em educação*: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2013.

[05] PEREIRA, A.S. et. *Metodologia da pesquisa científica*. [*e-book*]. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 22 março 2020.

[06] THIOLLENT, M. *Pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez Editora, 2018.

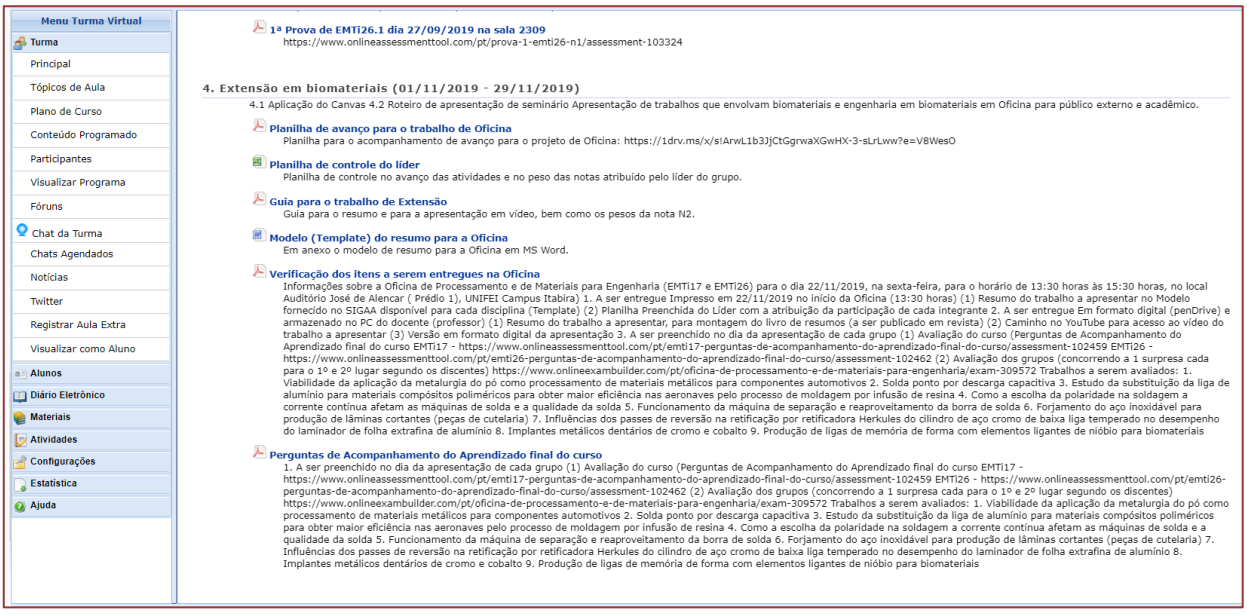
CAPÍTULO

03 Desenvolvimento das Oficinas no Campus Itabira

Ricardo Luiz Peres Teixeira e, Ricardo Shitsuka

As oficinas pedagógicas são instrumentos que possibilitam o desenvolvimento de trabalhos colaborativos entre os participantes de modo a possibilitar que ocorra o aprendizado envolvente, ativo e que favoreça o engajamento dos alunos no processo educacional. Os trabalhos nesta oficina foram apresentados na forma de resumos estendidos e vídeos de até 8 minutos com temas dentro das disciplinas Biomateriais (Figura 1) do curso de Engenharia de Materiais do campus Itabira.

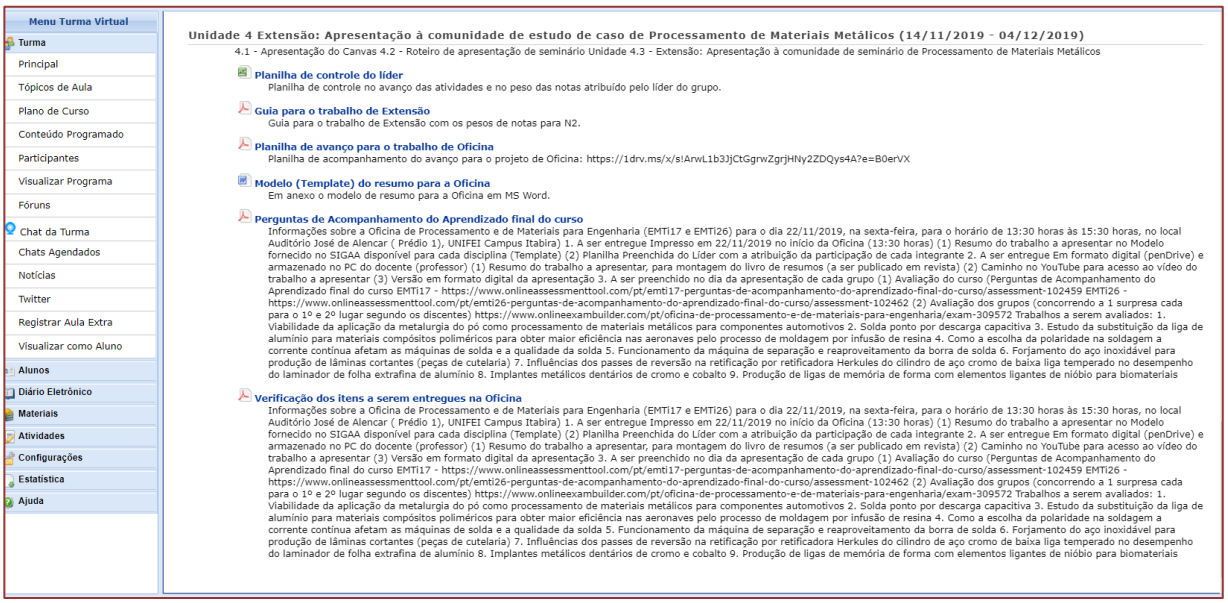
Figura 1. Modulo de extensão para a Oficina de Processamento e de Materiais para Engenharia em EMTi26.



Fonte: Dados do autor (Sistema Integrado de Gestão Acadêmica - SIGAA da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI para a disciplina de sigla: EMTi26.1, 2019).

Para a disciplina Processamento dos Materiais Metálicos do curso de engenharia de materiais da UNIFEI Itabira a Figura 2 apresenta os conteúdos.

Figura 2. Modulo de extensão para a Oficina de Processamento e de Materiais para Engenharia em EMTi17.1



Fonte: Dados do autor (SIGAA UNIFEI EMTi17.1, 2019).

Os temas escolhidos pelos alunos deveriam, conforme acertado previamente, envolver temas práticos, técnicos e criativos a apresentar a toda comunidade acadêmica e itabirana.

Critérios de avaliação dos trabalhos:

Foram apresentados os seguintes critérios aos apresentadores do evento:

Critérios para avaliação de Seminário e Vídeo pelo YouTube:

50% Elementos do resumo por escrito:

Objetividade, clareza e linguagem técnica adequada;(30%)

Registro gráfico do processo (materiais, ensaios, tratamentos, dentre outros) ;(30%)

Análises e discussões acerca do problema. (30%)

Verificação da atividade em grupo;(10%)

Resumo N2 = (30% + 30 % + 30 % + 10%) /2 = 100%/2 = 50%

50% Vídeo no YouTube:

Adequação do tempo;(10%)

Objetividade, clareza e linguagem técnica adequada;(10%)

Registro gráfico do processo (materiais, ensaios, tratamentos, etc.) ;(10%)

Utilização de gráficos, tabelas e equações apropriadas para apresentação de dados referentes à análise e discussão do problema;(30%)

Análises e discussões acerca do problema. (30%)

Verificação da atividade em grupo;(10%)

Seminário N2 = (10% + 10% + 10% + 30 % + 10% + 30 %) /2 = 100%/2 = 50 %

Nota2 (N2) = Resumo N2 + Seminário N2 = 50% + 50% = 100%

Metodologia

A atividade de extensão Oficina planejada como módulo das disciplinas EMTi17 (Processamento de Materiais Metálicos) e EMTi26 (Biomateriais) será composta por 32 discentes apresentadores do curso de Engenharia de Materiais, 1 docente coordenador e oito docentes colaboradores (tutores).

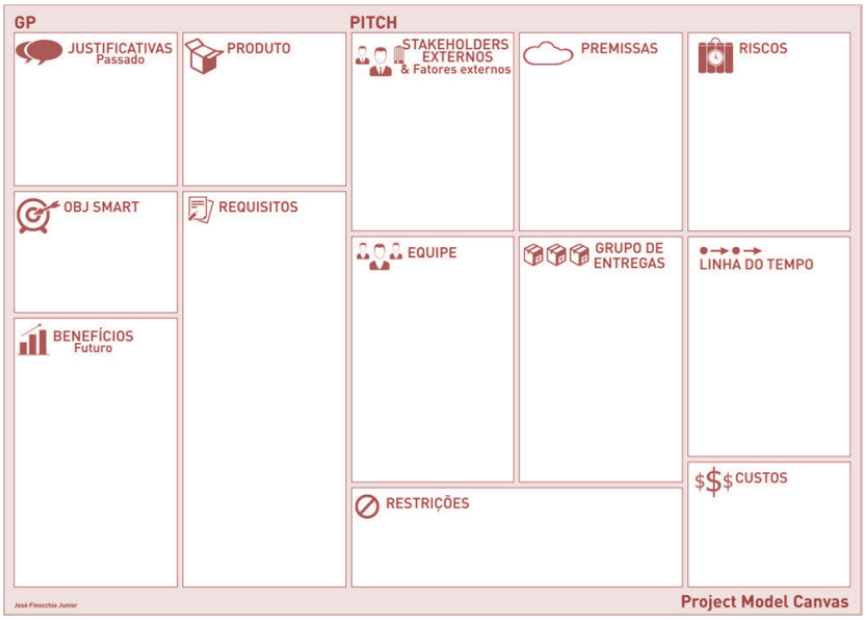
O docente coordenador solicitou aos trinta e dois (32) apresentadores a criação de grupos de três discentes (no máximo quatro) com um líder e colaboradores discentes para a realização da Oficina proposta, com os seminários e os resumos estendidos, conforme temas escolhidos pelos discentes com a tutoria do docente coordenador e dos docentes colaboradores. Os apresentadores se organizaram em nove grupos, com temas diferenciados entre si com a tutoria do docente coordenador e do docente colaborador.

O coordenador solicitou aos grupos discentes a escolha de um tema que mencione" Processamento de Materiais Metálicos (turma de EMTi17) ou "Biomateriais" (turma de EMTi26). Os temas escolhidos pelos discentes deverão ter relevância técnico-econômico e/ou social, de preferência com caráter Inovador e Prático.

Como estratégia de desenvolvimento da Oficina de extensão proposta, a atividade foi subdividida em três etapas:

1. Explanação da metodologia PM Canvas (Figura 3);
2. Elaboração e Correção do painel de controle (Planilha de avanço) e
3. Apresentação e avaliação dos seminários e resumos estendidos (no dia 22/11/2019).

Figura 3. Tela do *Project Model Canvas*.



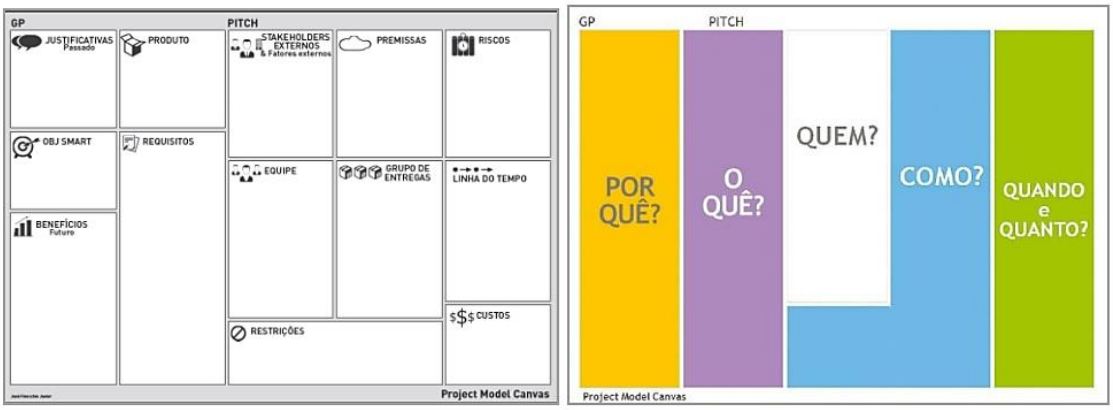
Fonte: FINOCCHIO JÚNIOR, José. Project Model Canvas - Gerenciamento de Projetos Sem Burocracia. Brasil, 2013.

O método “Project Model Canvas” é utilizado com o foco na explicação das cinco perguntas fundamentais que regem a metodologia em questão:

(Por quê?, O quê?, Quem?, Como? e Quando e quanto?), assim como a relação de todos os quadrantes que o compõe.

O painel Canvas foi preenchido por etapas, seguindo a sequência das perguntas fundamentais, e então o trabalho gerado pelos grupos poderá ser revisado pelo docente e docentes colaboradores (Figura 4).

Figura 4. Tela do Project Model Canvas e as 5 perguntas fundamentais.

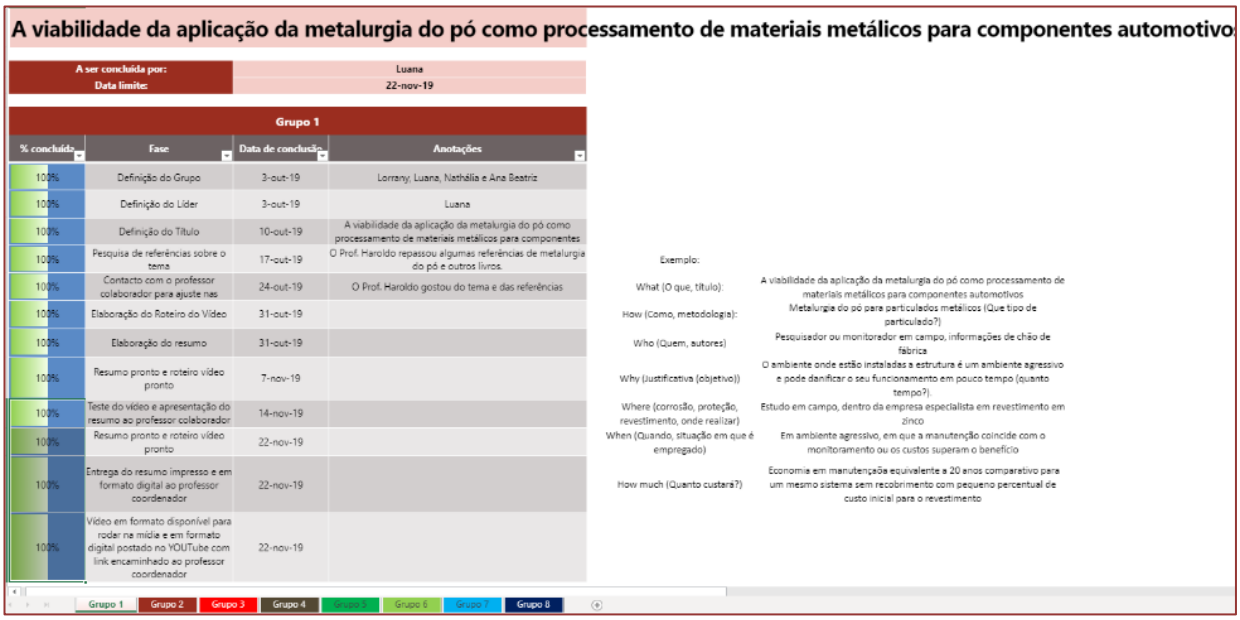


Fonte: FINOCCHIO JÚNIOR, José. Project Model Canvas - Gerenciamento de Projetos Sem Burocracia. Brasil, 2013.

Esta planilha foi utilizada para o desenvolvimento dos trabalhos do curso de Engenharia de Materiais da Instituição.

Foi disponibilizada uma planilha aos grupos discentes para registro do Avanço (Figura 5), bem como os prazos para a resposta a cada pergunta do PM Canvas. O Prazo final da apresentação e a entrega do resumo foi o do dia 22/11/2019.

Figura 5. Tela de avança dos trabalhos para o Grupo 1.



A viabilidade da aplicação da metalurgia do pó como processamento de materiais metálicos para componentes automotivo

A ser concluída por:	Luana
Data limite:	22-nov-19

Grupo 1

% concluída	Fase	Data de conclusão	Anotações
100%	Definição do Grupo	3-out-19	Lorrany, Luana, Nathália e Ana Beatriz
100%	Definição do Líder	3-out-19	Luana
100%	Definição do Título	10-out-19	A viabilidade da aplicação da metalurgia do pó como processamento de materiais metálicos para componentes
100%	Pesquisa de referências sobre o tema	17-out-19	O Prof. Haroldo repassou algumas referências de metalurgia do pó e outros livros.
100%	Contacto com o professor colaborador para ajuste nas	24-out-19	O Prof. Haroldo gostou do tema e das referências
100%	Elaboração do Roteiro do Vídeo	31-out-19	
100%	Elaboração do resumo	31-out-19	
100%	Resumo pronto e roteiro vídeo pronto	7-nov-19	
100%	Teste do vídeo e apresentação do resumo ao professor colaborador	14-nov-19	
100%	Resumo pronto e roteiro vídeo pronto	22-nov-19	
100%	Entrega do resumo impresso e em formato digital ao professor coordenador	22-nov-19	
100%	Vídeo em formato disponível para rodar na mídia e em formato digital postado no YOUTube com link encaminhado ao professor coordenador	22-nov-19	

Exemplo:	
What (O que, título):	A viabilidade da aplicação da metalurgia do pó como processamento de materiais metálicos para componentes automotivos
How (Como, metodologia):	Metalurgia do pó para particulados metálicos (Que tipo de particulado?)
Who (Quem, autores)	Pesquisador ou monitorador em campo, informações de chão de fábrica
Why (Justificativa (objetivo))	O ambiente onde estão instaladas a estrutura é um ambiente agressivo e pode danificar o seu funcionamento em pouco tempo (quanto tempo?).
Where (corrosão, proteção, revestimento, onde realizar)	Estudo em campo, dentro da empresa especialista em revestimento em zinco
When (Quando, situação em que é empregado)	Em ambiente agressivo, em que a manutenção coincide com o monitoramento ou os custos superam o benefício
How much (Quanto custará?)	Economia em manutenção equivalente a 20 anos comparativo para um mesmo sistema sem recobrimento com pequeno percentual de custo inicial para o revestimento

Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 | Grupo 5 | Grupo 6 | Grupo 7 | Grupo 8

Fontes: dados do autor (Link: https://1drv.ms/x/s!ArwL1b3JjCtGgrwZgrjHNy2ZDQys4A?e=kfgz06, 2019 e https://1drv.ms/x/s!ArwL1b3JjCtGgrwaXGwHX-3-sLrLww?e=5Ogmf9, 2019)

Avaliação dos trabalhos realizados na Oficina

Foram estabelecidos critérios como se apresenta a seguir: os resumos foram avaliados conforme os critérios apresentados no Quadro 1 pelo docente coordenador (em conjunto ou não com o docente colaborador).

Quadro 1. Avaliação dos resumos da Oficina.

Critérios\Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Objetividade, clareza e linguagem técnica adequada (30%)										
Registro gráfico do processo (materiais, ensaios, tratamentos, dentre outros) (30%)										
Análises e discussões acerca do problema (30%)										
Verificação da atividade em grupo (10%)										
Soma Total (de 100%)										
Nota (Total/10,0)										

Fonte: Dados do autor

Observa-se por meio do quadro anterior que foram estabelecidos critérios comuns em relação ao conteúdo dos materiais elaborados pelos grupos de alunos.

O resumo solicitado deve apresentar o título, as palavras chaves (no máximo 5 palavras chaves), as referências, um resumo de até 250 palavras (no mínimo 200 palavras) conforme a Norma Brasileira da ABNT, NBR 6028 que é voltada para resumos e deveria conter o e-mail de contato dos autores. Cada resumo deveria seguir a norma ABNT NBR 6023:2018 para as devidas citações e referências. Os materiais deveriam ser entregues em cópia impressa e em formato editável (rtf, doc e docx) via e-mail ao docente coordenador em 22/11/2019 (ricardo.luiz@unifei.edu.br). Um resumo deveria ter as devidas informações de identificação do título e de integrantes discentes.

Ao final da avaliação do resumo escrito foi computado a nota em até 100% equiparando-se ao conceito em até 10,0.

Seminário (Vídeo YouTube):

O tempo requerido para a apresentação foi de dois a oito minutos e os critérios utilizados pelo docente coordenador para avaliação estão no Quadro 2. Cada parâmetro no Quadro 2 tem uma pontuação com variação de 10% (1,0 ponto) a 30% (3,0 pontos) para um total de 90% (9,0 pontos) distribuídos para avaliação docente. O líder de cada grupo discente também avalia o desempenho do trabalho pontuando em até 10% (1,0 ponto) o trabalho do grupo e dos discentes colaboradores. Essa nota do líder é fornecida em sigilo ao docente coordenador.

Quadro 2. Avaliação dos seminários da Oficina.

Critérios\Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Adequação do tempo (10%)										
Objetividade, clareza e linguagem técnica adequada (10%)										
Registro gráfico do processo (materiais, ensaios, tratamentos etc.) (10%)										
Utilização de gráficos, tabelas e equações apropriadas para apresentação de dados referentes à análise e discussão do problema (30%)										
Verificação da atividade em grupo (10%)										
Análises e discussões acerca do problema (30%)										
Soma Total (de 100%)										
Nota (Total/10,0)										

Fonte: Dados do autor.

Ao final da apresentação foi atribuída a nota em até 100% equiparando-se ao conceito em até 10,0.

O link do vídeo do YouTube foi entregue por e-mail ao docente coordenador em 22/11/2019 com as devidas informações de identificação do título e integrantes.

Para a avaliação do aprendizado discente, foi solicitado aos discentes o preenchimento de um formulário avaliativo individual da aprendizagem discente APE final, com o intuito de analisar as atividades de elaboração dos trabalhos na Oficina com o auxílio do PM Canvas, bem como as suas contribuições na motivação, na percepção da transdisciplinaridade que ocorre com o trabalho com pessoas com formações diversas e,

dentre outros observado por meio do *Survey* APE (Tabela 1). O APE apresentará parte da avaliação quantitativa de sete critérios coletados por meio de questionário online tipo *survey* junto aos discentes onde o conceito 1,0 representa o conceito (I) Insuficiente, 2,0 representa o conceito (R) Regular, 3,0 representa o conceito (B) Bom, 4,0 representa o conceito (O) Ótimo e 5,0 representa o conceito (E) Excelente), conforme Tabela 1. Os resultados de APE final poderão ser apresentados em gráfico tipo radar comparando os valores já coletados com as mesmas perguntas no início e no meio do semestre (APE inicial e APE meio do curso) com o obtido no APE final para avaliação da motivação discente ao longo do semestre em cada disciplina (EMTi17 e EMTi26) envolvida na Oficina.

Tabela 1- Perguntas de Acompanhamento do Aprendizado

Critérios\Grupos	1	2	3	4	5
1. Você se sente motivado para a execução do trabalho proposto?					
2. Você considera relevante para o aprendizado em engenharia de materiais o trabalho proposto?					
3. Você visualiza a integração dos conhecimentos no trabalho proposto?					
4. Você considera que será fácil a caracterização do material deste trabalho?					
5. Considera o tempo para finalização das atividades proposto adequado?					
6. Compreendeu a forma proposta de apresentação dos resultados e de avaliação?					
7. Considera que será alcançado os Objetivos Educacionais Propostos?					

*. 1,0 Não, definitivamente; 2,0 Não, parcialmente;

3,0 Sim, parcialmente; 4,0 Sim; 5,0 Sim, definitivamente.

Fonte: TEIXEIRA, Ricardo Luiz Perez; SILVA, Priscilla Chantal Duarte; DE ARAÚJO BRITO, Max Leandro. APLICABILIDADE DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA. Humanidades & Inovação, v. 6, n. 8, p. 138-147, 2019.

Resultados

Os resultados dos trabalhos apresentados na oficina foram disponibilizados aos alunos via sistema institucional (SIGAA UNIFEI) conforme a Figura 6.

Figura 6. Resultados obtidos pelos Grupos de apresentadores na Oficina de Processamento e de Materiais para Engenharia.

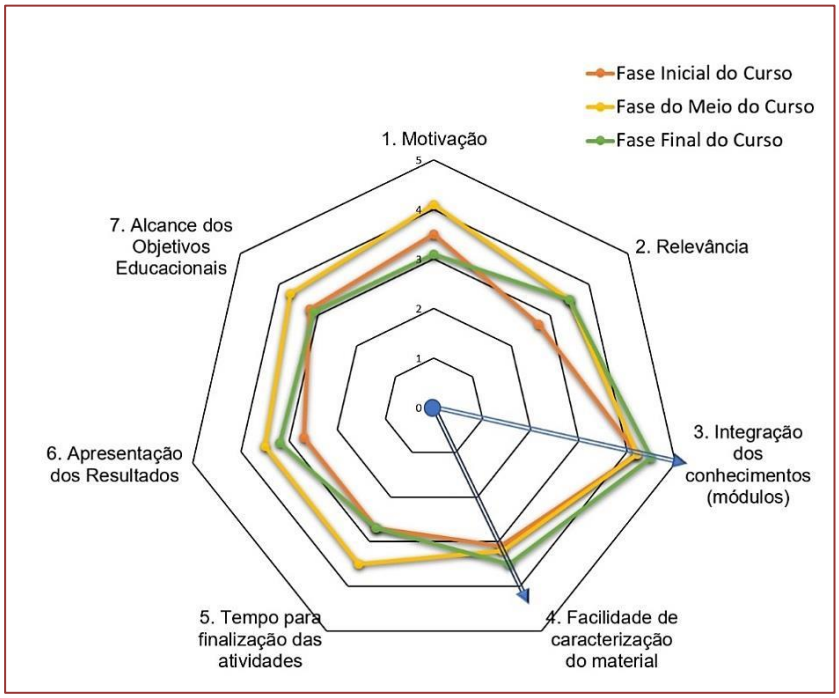
GRUPOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nota N2 {(Nota 1 + Nota 2)/2}	9.3	8.2	8.2	8.7	7.7	7.1	7.1	8.8	7.3
Critérios da Parte escrita (Nota 1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objetividade, clareza e linguagem técnica adequada -30%	30.0	25.0	25.0	25.0	25.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Registro gráfico do processo (materiais, ensaios, tratamentos, dentre outros) -30%	30.0	25.0	25.0	30.0	25.0	20.0	20.0	30.0	20.0
Análises e discussões acerca do problema -30%	25.0	20.0	20.0	25.0	20.0	20.0	20.0	25.0	20.0
Verificação da atividade em grupo -10%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Soma Total (de 100%)	95.0	80.0	80.0	90.0	80.0	70.0	70.0	85.0	70.0
Nota 1 (Total/10,0)	9.5	8.0	8.0	9.0	8.0	7.0	7.0	8.5	7.0
Critérios da Apresentação (Nota 2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Adequação do tempo -10%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Objetividade, clareza e linguagem técnica adequada -10%	10.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	10.0	8.0
Registro gráfico do processo (materiais, ensaios, tratamentos etc.) -10%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	8.0	10.0	8.0
Utilização de gráficos, tabelas e equações apropriadas para apresentação de dados referentes à análise e discussão do problema -30%	25.0	25.0	20.0	20.0	15.0	15.0	20.0	25.0	20.0
Verificação da atividade em grupo -10%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Análises e discussões acerca do problema. -30%	25.0	20.0	25.0	25.0	20.0	20.0	15.0	25.0	20.0
Soma Total (de 100%)	90.0	83.0	83.0	83.0	73.0	71.0	71.0	90.0	76.0
Nota 2 (Total/10,0)	9.0	8.3	8.3	8.3	7.3	7.1	7.1	9.0	7.6
N2 (Nota 1 + Nota 2)/2	9.3	8.2	8.2	8.7	7.7	7.1	7.1	8.8	7.3

Fonte: Dados do autor (https://1drv.ms/x/s!ArwL1b3JjCtGgr9ENu7aMQve7erYHA?e=R62Xc4, 2019 e https://1drv.ms/x/s!ArwL1b3JjCtGgr9Ds1mx3D_SFuC9Qg?e=ndfE3i, 2019)

Analisando-se a Fig. 6, observa-se que o desempenho dos discentes nos Grupos foi significativa (num total de 32 discentes e total de 9 Grupos) com notas superiores a 70% de aproveitamento (nota mínima 7,1) somando os trabalhos escritos e apresentados em vídeo.

A avaliação da aprendizagem e o desempenho dos discentes foi significativa (num total de 32 discentes), conforme resultados da Avaliação do Processo Educacional presentes na Figura 7.

Figura 7. Gráfico tipo Radar da avaliação do aprendizado discente.

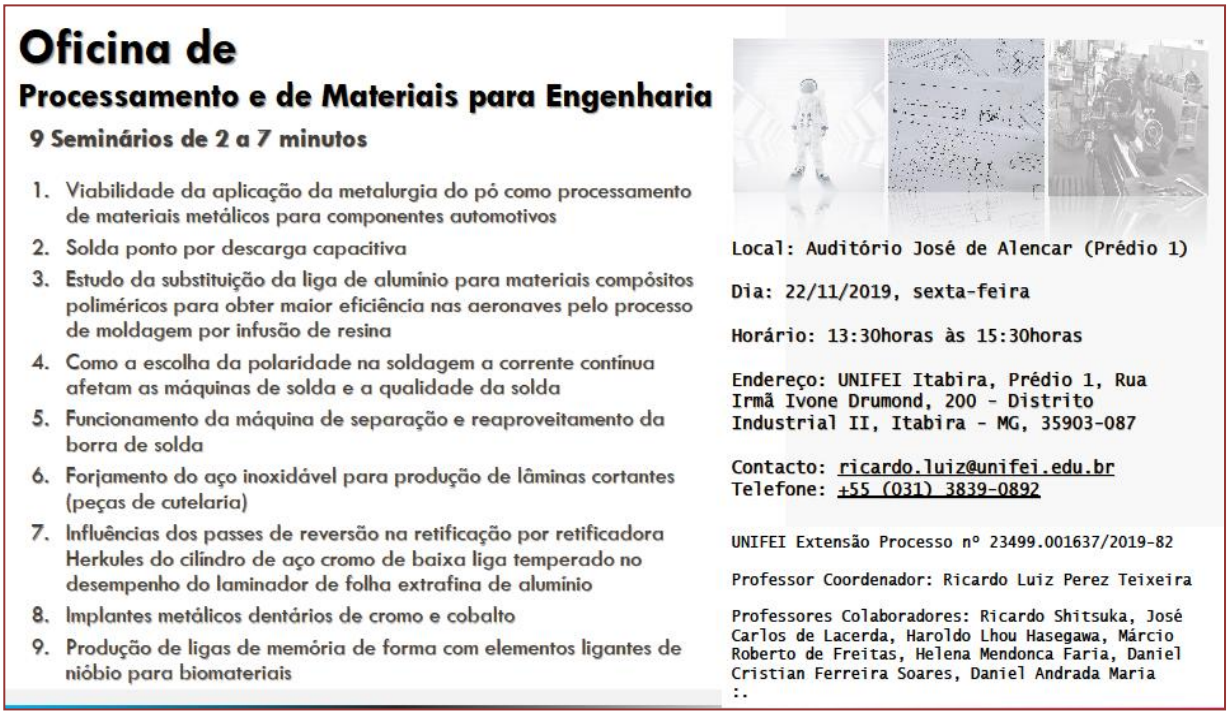


Fonte: Dados do autor.

Desde o início da proposta de Oficina conforme o item 3 da Figura 7, verifica-se que os discentes percebem que os objetivos educacionais foram alcançados, bem como a facilidade de caracterização do que foi proposto (item 4). Para os discentes, tem-se que para os outros indicadores propostos pela Tabela 1, eles concordam deles parcialmente, principalmente quanto à motivação (item 1) e ao tempo de apresentação na Oficina (item 5), bem como aos objetivos da Oficina (item 7). O docente coordenador percebeu certa desmotivação discente por aspectos socioeconômicos externos, o que pode ter comprometido a avaliação ao final da Oficina. A seguir, na Figura 8, apresenta-se o folder da oficina.

Observa-se que o folder trouxe as instruções principais e por meio dele foram convidadas pessoas da comunidade e de outras regiões e instituições de ensino superior para participar do evento e das apresentações.

Figura 8 - Folder da Oficina de Processamento e de Materiais para Engenharia.



Nas páginas seguintes apresentam-se alguns dos resumos apresentados na Oficina:

CAPÍTULO

04 A viabilidade da aplicação da metalurgia do pó como processamento de materiais metálicos para componentes automotivos

Ana Beatriz de Oliveira[1], Lorrany Stefany Mendes Martins[2], Luana Paula Gomes Ferreira[3], Nathalia Mariano Barros[4] (1)

Apresentação: Auditório José de Alencar - 22/11/2019 - 13:30

RESUMO: A metalurgia do pó, está sendo amplamente aplicada em fabricação de componentes automotivos. No presente trabalho, pretende-se acentuar a formulação de cada etapa do processo conforme a figura 1 (matéria prima ,mistura, compactação, sinterização e embalagem) suas vantagens e desvantagens de acordo com a figura 2 em relação a outros processamentos devido ao melhor aproveitamento de material evidenciando o baixo gasto energético, a fabricação de peças complexas com até 25 kg de peso com bom acabamento superficial e excelentes tolerâncias dimensionais, entre as desvantagens, evidenciam-se a dificuldade em reduzir as porosidades no interior da peça, o que pode resultar em uma redução da resistência mecânica (HASEGAWA, 2013). Por fim, pretende-se explicitar a aplicação da metalurgia do pó em relação a cada tipo de sistema (CHIAVERINI, 1992) sistema de transmissão, sistema de freios e sistema de suspensão de modo a acentuar uma redução dos custos devido ao menor gasto de energia e material em relação a outros processos de fabricação e o tempo e em grandes quantidades

PALAVRAS-CHAVE: Metalurgia, Material, Processamento.

(1) 1,2,3,4 Discente do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, Instituto de Engenharias Integradas, Universidade Federal de Itajubá Campus de Itabira. Rua Irmã Ivone Drumond, 200 – Distrito Industrial II, 35903-087, Itabira, Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

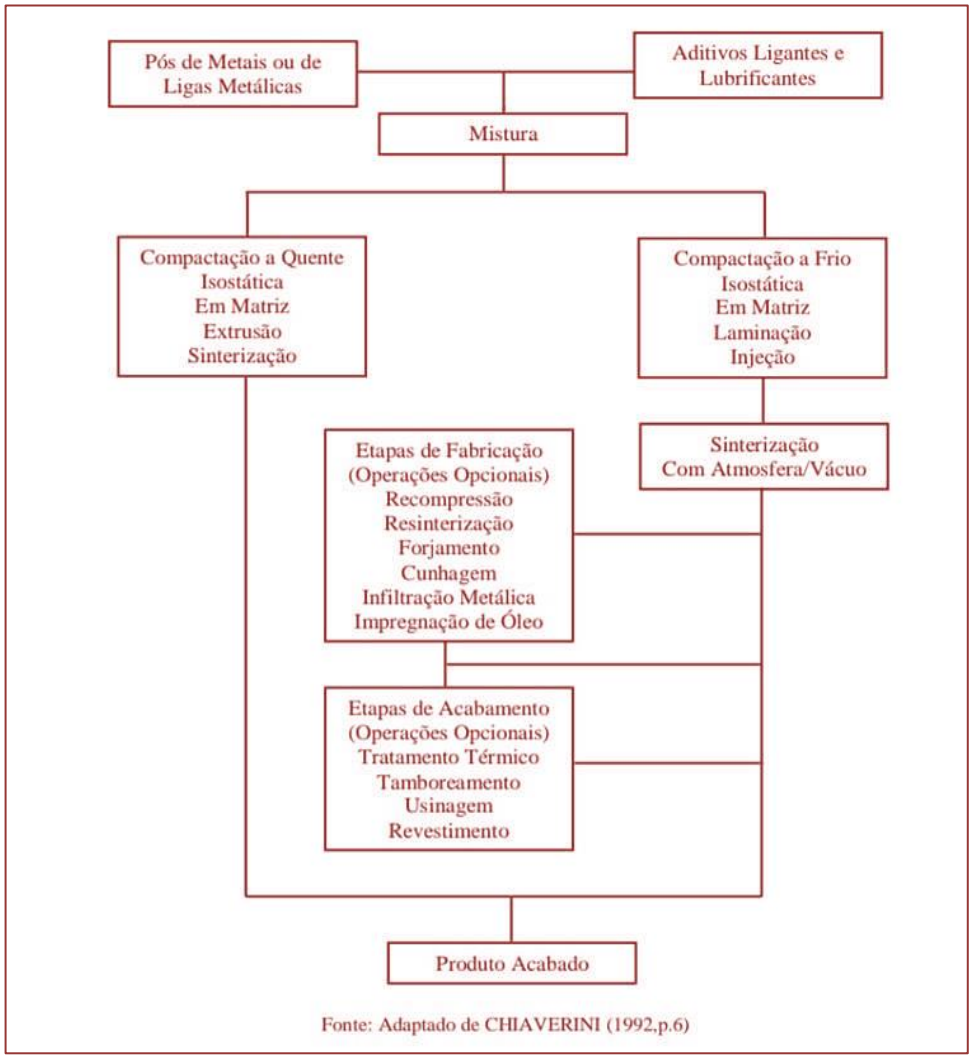
[1] CHIAVERINI, Vicente. **Metalurgia do Pó.** 3ª Ed.São Paulo-SP: ABM. 1992.

[2] HASEGAWA, Haroldo Lhou. **Metalurgia do Pó:** Uma Introdução aos Fundamentos e Conceitos Teóricos. São Paulo: Sorocaba, 2013.

E-mail para contato com o autor principal: luanagomesemt@gmail.com

Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=z4ZHeb3LxmM&feature=youtu.be

Figura 1: Fluxograma das etapas do processo de Metalurgia do Pó



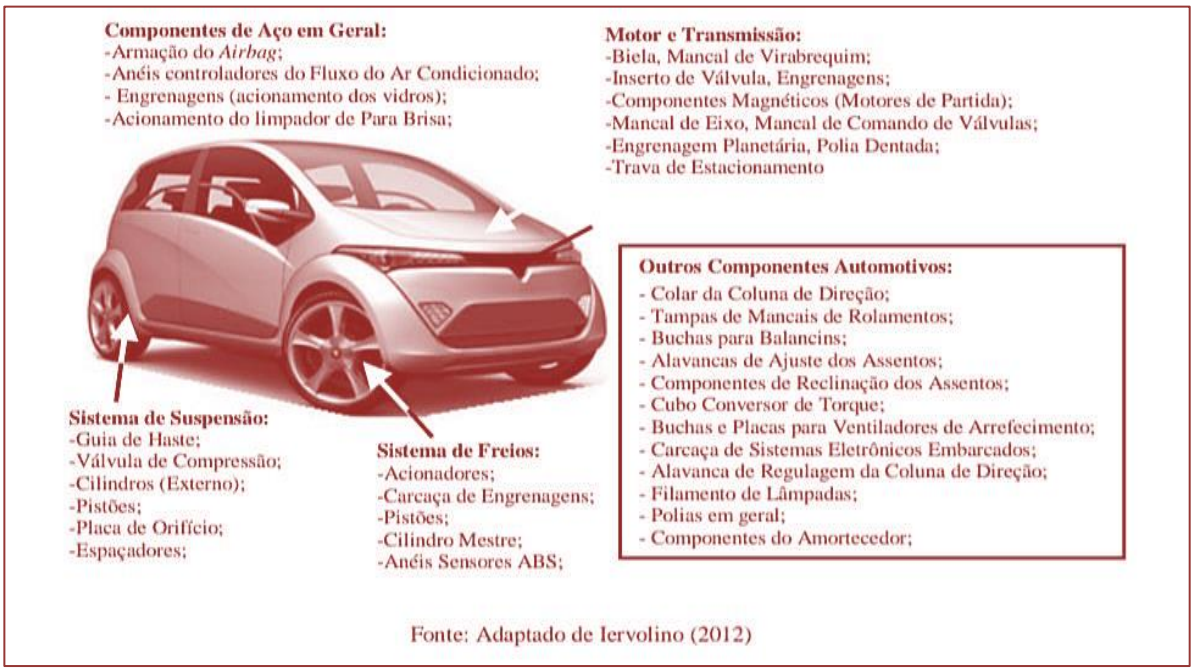
Fonte: CHIAVERINI (1992), apud HASEGAWA

Figura 2: Vantagens da Metalurgia do pó.

Processo de Produção	Aproveitamento de Matéria Prima	Consumo Energético Médio
Metalurgia do Pó	95% em média	29 kJ/Kg de material processado
Fudição	90% em média	30 a 38 kJ/Kg de material processado
Extrusão	85% em média	41 kJ/Kg de material processado
Forjamento a Quente	75% a 80% em média	46 a 49 kJ/Kg de material processado
Usinagem	40% a 50% em média	65 a 82 kJ/Kg de material processado

Fonte: Grupo setorial de Metalurgia do pó, apud HASEGAWA

Figura 3: Componentes automotivos que são e podem ser feitos pelo processo de metalurgia do pó.



Fonte: IERVOLINO (2012), apud HASEGAWA

CAPÍTULO

05 Solda ponto por descarga capacitiva

Amanda Lopes[1], Larha Alves[2], Mariana Barbosa[3], Sotto Hayashida[4] e José Carlos de Lacerda[5] (2)

Apresentação: Auditório José de Alencar 22/11/2019 13:30

RESUMO: O presente trabalho apresentará o que é a solda e alguns conceitos introdutórios básicos sobre o assunto. Dentre os diversos tipos de soldagem praticada, será aprofundado o tema da solda por descarga capacitiva, que é um método que usa o calor obtido por essa descarga para a fusão dos dois metais. O processo caracteriza-se pela elevada qualidade da solda, bem como rapidez e versatilidade do processo (Beck, 2014).

Para que fosse possível obter dados com experimentos desenvolvidos, optou-se por analisarmos a solda ponto por descarga capacitiva. Porque, neste caso, os autores do trabalho teriam os recursos e materiais necessários para a realização do experimento e as análises dos resultados.

A soldagem por descarga capacitiva será realizada em laboratório e o material final será analisado. Observando a microestrutura resultante, a zona termicamente afetada, as propriedades alteradas, entre outros aspectos que envolvem a solda de duas peças.

PALAVRAS-CHAVE: Processamento metálico, soldagem, metálicos, solda ponto, descarga capacitiva

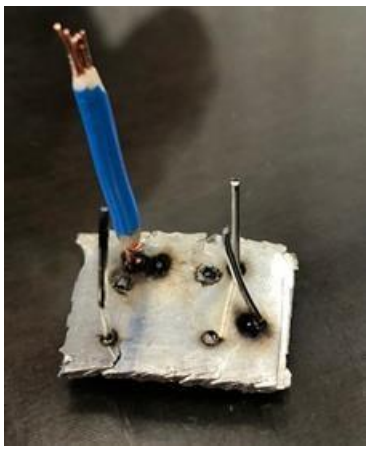
(2) 1,2,3,4 Discente do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, Instituto de Engenharias Integradas, Universidade Federal de Itajubá. 5 Docente do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itabira. Rua Irmã Ivone Drumond, 200 – Distrito Industrial II, 35903-087, Itabira, Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

[1] BECK, Mauri Rafael. **Desenvolvimento de um dispositivo para solda capacitiva.** 2014. 35 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Faculdade Horizontina. Horizontina: 2014.

E-mail para contato com o autor principal: amandalogarcia@icloud.com

Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=WpVCEiu2eYo&feature=youtu.be



Fonte: Autores do projeto

CAPÍTULO

06 Estudo da substituição da liga de alumínio para materiais compósitos poliméricos para obter uma maior eficiência nas aeronaves pelo processo de moldagem por infusão de resina

Gabriela Elsler[1], Gabriele Oliveira[2], Giovanna Freitas[3], Márcio Roberto de Freitas[4] (3)

Apresentação: Auditório José de Alencar 22/11/2019 13:30

RESUMO: Este trabalho aborda sucintamente a história da aviação, sendo que o foco é evidenciar a mudança das placas de alumínio para placas de materiais compósitos na estrutura do avião, baseada no processo de infusão de resina por meio da técnica de Moldagem por Transferência de Resina (RTM).

A primeira aeronave, 14 Bis, foi feita por Santos Dumont, onde maior parte de sua estrutura era de madeira. Com o tempo, a estrutura dos aviões passou a ser feita de placas de alumínio. Logo, projetistas de aeronaves desenvolveram uma estrutura menos densos e mais resistentes, utilizando materiais compósitos, havendo uma redução de 15% do peso estrutural.

De acordo com Baker et al (2002), o termo pré-impregnado é aplicado a todo produto intermediário, pronto para moldagem, e pode ser definido como sendo uma composição de fibras de reforço com um determinado polímero, termorrígido formulado ou termoplástico, em uma particular fração em massa.

RTM é um processo de fabricação de materiais compósitos. Sendo que, uma pré-forma seca de fibra é colocada em um molde, a resina é injetada sob alguma combinação de pressão e/ou vácuo e, depois da cura, a peça pode ser retirada. (AMORIM, 2006).

(3) 1,2,3 Discente do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, Instituto de Engenharias Integradas, Universidade Federal de Itajubá.
4 Docente do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais , Instituto de Engenharias Integradas, Universidade Federal de Itajubá.
Campus de Itabira. Rua Irmã Ivone Drumond, 200 – Distrito Industrial II, 35903-087, Itabira, Minas Gerais.

Durante o processo de fabricação alguns parâmetros externos devem ser controlados. Como o controle da umidade do ambiente e a temperatura por causa da resina, que é um material altamente higroscópico, que irá influenciar no tempo de início de reação com o endurecedor e também na viscosidade inicial da mistura resina/endurecedor dentro do molde.

PALAVRAS-CHAVE: aeronave, compósitos, pré-impregnado, resina

Figura1. 14 Bis

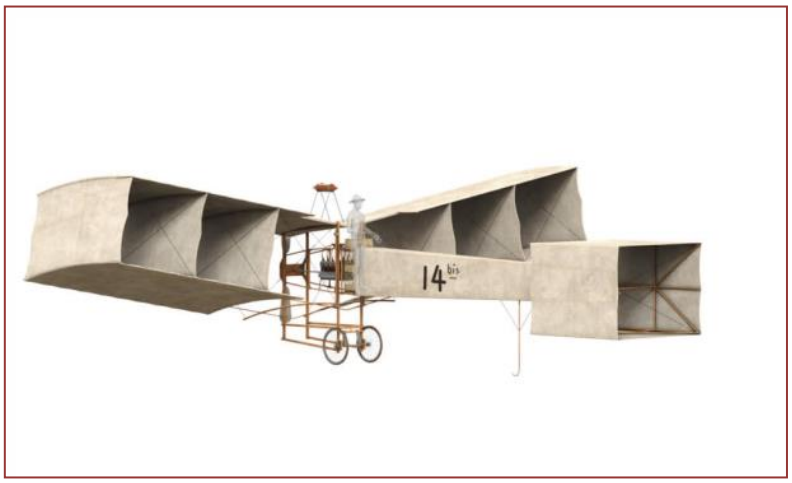


Figura 2. Materiais utilizados no corpo do Boeing 787

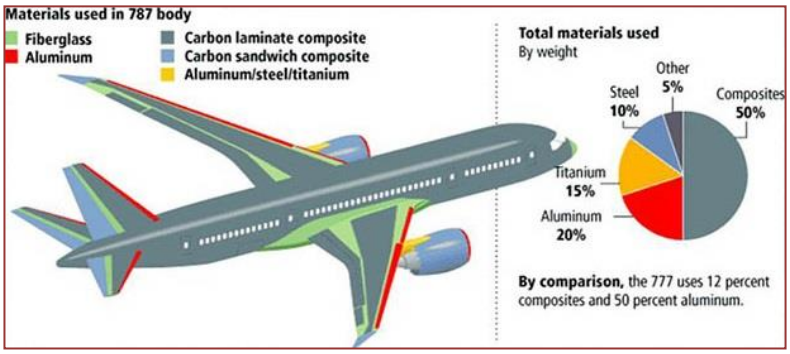


Tabela 1: Vantagens e Desvantagens

Vantagens	Desvantagens
▪ As peças são produzidas com ótima tolerância dimensional ▪ Acabamento superficial de ótima qualidade das peças ▪ Ciclo de produção curto ▪ Equipamento com baixa pressão de operação ▪ Matrizes de baixo custo ▪ Emissão de elementos voláteis da resina controlada no molde ▪ Quantidade de mão de obra baixa sem grande qualificação ▪ Grande flexibilidade no projeto das peças reforçadores, mistura de materiais diferentes ▪ Prosperidade mecânica do material produzido comparável aos produziados em autoclaves (quantidade de vazios < 1%) ▪ Bom acabamento em ambas as faces ▪ O processo permite a fabricação de peças grandes e com alta complexidade ▪ Produção de peças com baixa fraçao de matriz	▪ Os softwares de simulação de preenchimento dos moldes ainda estão em fase de desenvolvimento ▪ O processo requer moldes à prova de vazamentos ▪ O processo é aplicável à produção de 100 a 5.000 peças ▪ O alinhamento do tecido dentro do molde requer cuidados adicionais

REFERÊNCIAS

[1] AMORIM JUNIOR, W. F. de et AL 2006 . **Processamento de placa espessa de compósito através de moldagem por transferência de resina.** Acesso em: 26 de outubro de 2019.

[2] BAKER, A. A.; CALLUS, P. J.; GEORGIADIS, S.; FALZON, P. J.; DUTTON, S. E.; LEONG, K. H. 2002- **Composites:** *Part A*, 33, p. 687-696 (2002). Acesso em: 26 de outubro de 2019.

[3] CALLISTER JR., William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5. ed., 2006. Acesso em: 26 de outubro de 2019.

[4] DA SILVA, Geraldo Gustavo Xavier. **Desenvolvimento de processo de fabricação de compósito plano polimérico e fibra de vidro para uso em revestimento aeronáutico pelo processo de moldagem por infusão de resina (RTM).** 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

elslergabriela@gmail.com; gabi9255@gmail.com; giovanna.fvitor@gmail.com;

Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=xVGeKG2-ROk&feature=youtu.be

CAPÍTULO

07 Funcionamento da máquina de separação e reaproveitamento da borra de solda

Átila Taylor Silva[1], Caio Lage Calegari[2], Maria Clara Alves Madeira Moreira[3] [(4)]

Apresentação: Auditório José de Alencar 22/11/2019 13:30

RESUMO: Este presente trabalho tem como objetivo apresentar o processo de reciclagem da borra de solda, para a fabricação de tarugos. Isso se faz através da máquina de reaproveitamento da borra de solda provenientes da solda por onda (figura 1). Esta máquina é um grande investimento, pois proporciona extraordinário retorno para a empresa em alguns meses. O sistema de recuperação de solda permite que os fabricantes de PCB, que segundo Morimoto (2005) é definido como abreviação de "Printed circuit board", ou seja, placa de circuito impresso, reciclem a solda diretamente após o processo de soldagem. A economia é de até 50% do processamento deste tipo de soldagem.

Este tipo de máquina nos garante alguns benefícios como:

- Reduzir o tempo de desbaste em até 85%;
- Recuperação de até 75% em média, da solda pura em peso de solda;
- Compatibilidade sem chumbo;
- Redução maciça no armazenamento e transporte;
- Não utilização de produtos químicos, radiações, aditivos ou outras substâncias;

O processo de reciclagem da borra de solda ajuda bastante o meio ambiente, pois a solda oxidada se transforma numa borra, quando é descartada polui o meio onde foi inserida.

[(4)]1,2,3 Discente do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, Instituto de Engenharias Integradas, Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itabira. Rua Irmã Ivone Drumond, 200 – Distrito Industrial II, 35903-087, Itabira, Minas Gerais.

PALAVRAS-CHAVE: Solda, Reaproveitamento, Investimento, Produtividade

Figura 1: Maquina de reaproveitamento da borra de solda SDS10MS

REFERÊNCIAS

[1] 1CLICKSMT. Solder Dross Separator SDS 10MS. 2019. Disponível em: <http://www.1clicksmt.com/product/solderdross-separator-sds-10ms.html>. Acesso em: 06 nov. 2019.

[2] MORIMOTO, Carlos E. PCB. 2005. Disponível em: <https://www.hardware.com.br/termos/pcb>. Acesso em: 06 nov. 2019.

E-mail para contacto com o autor principal: caio@calegari.dev
Vídeo: https://1drv.ms/u/s!ArwL1b3JjCtGgr9PzCcbkcU0QO_WWQ?e=1ryACg

CAPÍTULO

08 Influências dos passes de reversão na retificação por retificadora herkules do cilíndro de aço cromo de baixa liga temperado no desempenho do laminador de folha extrafina de alumínio

Pedro H. P Pereira[1], Carlos M. L. Redusino[2], Pedro H. S. Pereira[3], Ricardo Shitsuka[4(5)]

Apresentação: Auditório José de Alencar 22/11/2019 13:30

RESUMO: A laminação é um dos processos de conformação mecânica mais utilizado, devido à alta produtividade e controle de processo que nos oferece, ela consiste basicamente em deformar um material plasticamente entre dois cilindros, visando diminuir sua espessura, onde ao mesmo tempo esses cilindro exercem uma força de cisalhamento superficial, que também tem como função puxar o material para dentro do laminador. (DIETER, 1961)

Para garantir que esses procedimentos de compressão e cisalhamento ocorram, precisamos garantir a qualidade do cilindro que executa essa operação. O controle de qualidade do cilindro é executado na retificação de cilindro, que consiste em lixar/polir um cilindro de forma a remover imperfeições e dar formato especifico. Para cada material laminado existe um controle específico, dentre eles está a rugosidade superficial do cilindro. (ROWE, 2009)

A rugosidade é uma característica que informa a quão acidentada (picos e vales) é uma superfície. Podemos medi-las através de parâmetros como Ra,que nos informa uma rugosidade média da superfície e outros medidas de relevo como Skewness e Kurtosis. (MITUTOYO AMERICA CORPORTION, 2015)

(5)1,2,3 Discente do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, Instituto de Engenharias Integradas, Universidade Federal de Itajubá.
4 Docente do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, Instituto de Engenharias Integradas, Universidade Federal de Itajubá.
Campus de Itabira. Rua Irmã Ivone Drumond, 200 – Distrito Industrial II, 35903-087, Itabira, Minas Gerais

Unindo essas informações o estudo visa modificar a receita de retificação do cilindro, sem alterar o Ra, impactando apenas no desempenho do cilindro e não na qualidade do material laminado.

Modificando os parâmetros de retificação houve variações de Skewnesse e Kurtosis sem alterar os valores de Ra (PEREIRA, 2019).

Com os testes realizados em maquina comparando os dois modelos de retificação houve um aumento de vida útil do cilindro em 12,9% (PEREIRA, 2019).

PALAVRAS-CHAVE: Laminação,Cilindro,Retificação,Skewness,Kurtosis

REFERÊNCIAS:

[1] DIETER, G. E. **Metallurgy and Metallurgical Engineering Series**. New York: McGraw-Hill Book, 1961.

[2] MITUTOYO AMERICA CORPORTION. Surface Roughness Measurement. **Mitutoyo**, 2015. Disponivel em: <https://www.mitutoyo.com/wp-content/uploads/2015/04/Surface_Roughness_Measurement.pdf>. Acesso em: 26 Janeiro 2018.

[3] ROWE, W. B. **Principle of Modern Grinding Technology**. Burlington: Willian Andrew, 2009. Acesso em: 5 Janeiro 2018.

[4] PEREIRA, Pedro H. P. : **Influência de passes de reversão na retificação do cilindro de aço temperado no desempenho do laminador de folha extra fina de alumínio.** 2019. 77 – Universidade Federal de Itajuba – Campus Itabira, Itabira, 2019

E-mail para contacto com o autor principal: pedro.pamplonap@hotmail.com

Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=z4ZHeb3LxmM&feature=youtu.be

CAPÍTULO

09

Implantes metálicos dentários de cromo e cobalto

Ana Luiza André[1], Lilian Leal Silva[2], Louise Eduarda Ramos Maia[3], Paloma Thais da Silva Paes [(6)]

Apresentação: Auditório José de Alencar 22/11/2019 13:30

RESUMO: A primeira civilização que utilizou um implante dentário endósseo foi a civilização Maia, já os primeiros implantes dentários foram utilizados em 200 a.C, com o uso do ouro, platina e porcelana (GONÇALVES et.al., 2018). Ao longo dos anos foram testados diversos materiais para esses implantes dentários, entre eles estão as ligas de cromo-cobalto-molibdênio e ferro-cromo-níquel. Entretanto, os resultados obtidos a médio e longo prazo mostram que a eficiência desses materiais ainda é muito baixa devido à alta reabsorção óssea.

Figura 1: Implantes dentários em uma boca

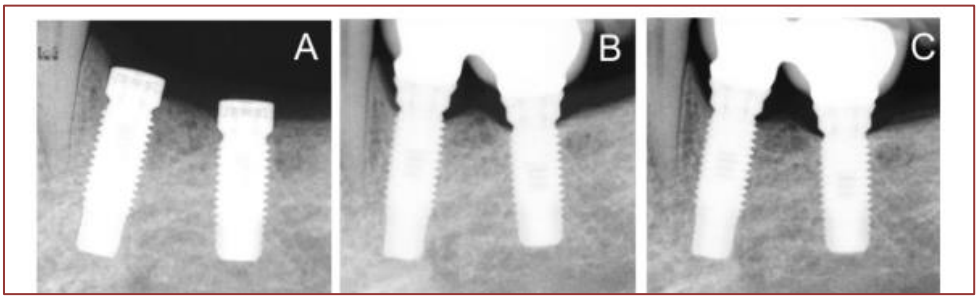
Fonte: SANTOS, 2012

Em 1965 na Universidade de Gotemburgo, Suécia, Branemark descobriu o conceito da ósseo integração, que representa a conexão estrutural e funcional direta entre o osso vivo e superfície de um implante (GONÇALVES et.al., 2018). Os implantes dentários são

[(6)]1,2,3 Discente do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, Instituto de Engenharias Integradas, Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itabira. Rua Irmã Ivone Drumond, 200 – Distrito Industrial II, 35903-087, Itabira, Minas Gerais.

produzidos em materiais biocompatíveis, por exemplo, titânio, que ao serem usinados são operacionalmente moldados nos formatos compatíveis para a implantação no organismo. No entanto após a produção de cada unidade, o implante passa por processos de limpeza e esterilização (Figura 1).

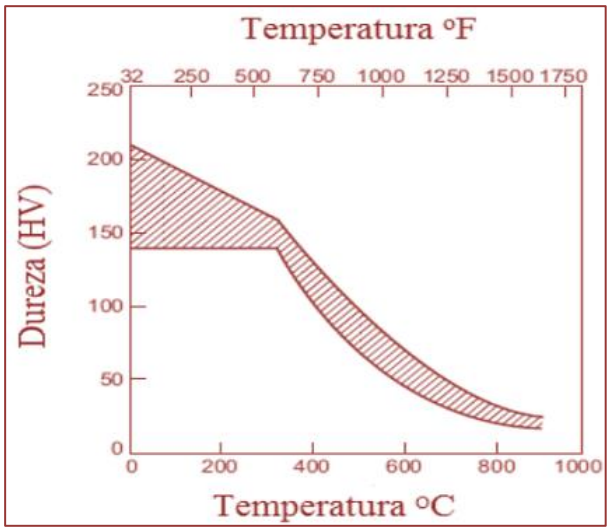
Figura 2**:** Registros radiográficos dos implantes: Antes da cirurgia de reabertura 380 (A), o momento da instalação da prótese (B) e 1 ano após a instalação da prótese (C)



Fonte: Dias, 2013.

A qualidade do implante depende do processo de fabricação, das escolhas das melhores matérias primas, dos líquidos de limpeza e suas trocas frequentes, assim como das trocas periódicas das brocas do torno e da embalagem que envolve o implante. Os metais que são mais utilizados como biomateriais dentários são do grupo dos aços inoxidáveis as ligas à base de cromo e cobalto, as ligas de titânio e o titânio comercialmente puro (CHAN et. al., 2012).As ligas de Cromo e cobalto são utilizadas para implantes dentários pois possuem alta resistência ao desgaste, calor e à corrosão, possibilitando sua aplicação por longos períodos. A resistência ao desgaste das ligas Co-Cr supera a dos aços inoxidáveis e das ligas de titânio. Assim como no caso do aço inoxidável, a resistência à corrosão deve-se à formação da camada protetora de CrO_2. A figura 2, pode-se verificar a dureza à temperatura ambiente de várias amostras de cobalto, bem como o módulo de elasticidade de aproximadamente, 211 GPa, que representa a resistência à deformação elástica do material.

Figura 2 – Dureza do cobalto em função da temperatura.



Fonte: SANTOS,2012.

A adição de pequenas quantidades de outros elementos, como ferro, molibdênio e tungstênio, contribui para a melhoria das propriedades em altas temperaturas e resistência à abrasão (PIRES et.al.,2015). Desta forma, as duas ligas predominantes para uso como biomateriais são a liga Co-Cr-Mo e a liga Co-Cr-Ni-Mo, denominada comercialmente de Vitallium. A tabela 1 abaixo estão relacionadas as Ligas a base de cobalto para uso em implantes médicos teve seu início na década de 30, estas ligas demonstraram elevada resistência mecânica a altas temperaturas e melhor resistência à corrosão quando comparada com outras superligas (LANDUCI,2016). Neste trabalho será apresentada as ligas de Cromo e cobalto para aplicação em implantes dentários, bem como a sua biocompatibilidade e biofuncionalidade.

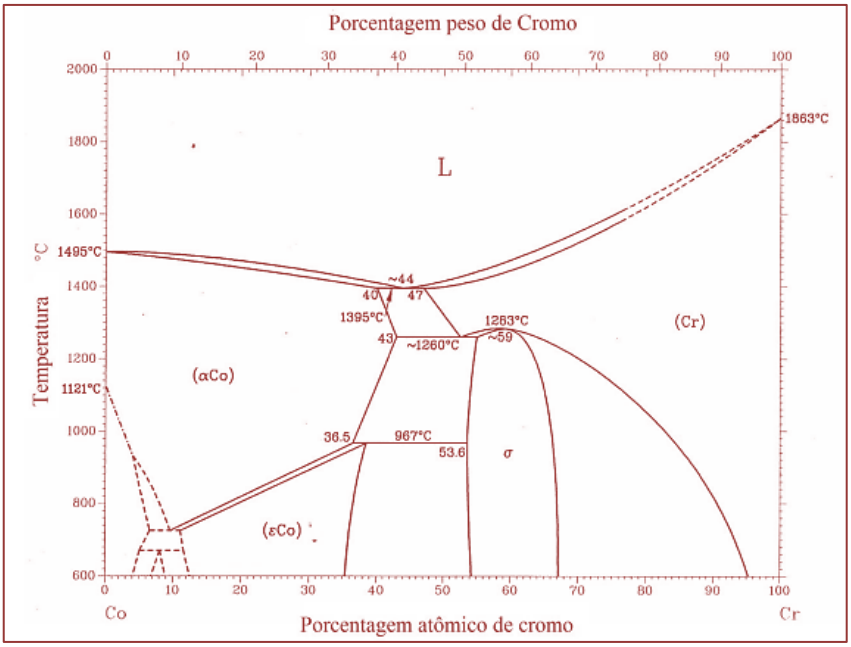
Tabela 1 – Ligas a base de cobalto usadas em implantes cirúrgicos

F75 – 98	Co-28Cr-6Mo	Fundido	Implante permanente
F90 – 97	Co-20Cr-15W-10Ni	Forjado	Implante de curto prazo
F562 – 95	Co-35Ni-20Cr-10Mo	Forjado	Implante permanente
F563 – 95	Co-Ni-Cr-Mo-W-Fe	Forjado	Implante de curto prazo
F799 – 99	Co-2828Cr-Mo	Forjado	Implante permanente
F961 – 96	Co-35Ni-20Cr-10Mo	Forjado	Implante permanente
F1058 – 97	Co-Cr-Ni-Mo-Fe	Forjado	Implante permanente
F1537 - 94	Co-28Cr-6Mo	Forjado	Implante permanente

Fonte: J.R. Davis, Handbook of Materials for Medical Devices, ASM, 2003

No diagrama da figura 3, demonstra-se o estudo dos diagramas de equilíbrio Co-Cr, que é essencial para entendermos a microestrutura e propriedades mecânicas para um bom resultado. É possível observar a transformação alotrópica, na qual ocorre uma mudança de estrutura cristalina de hexagonal compacta para estrutura cristalina cúbica de face centrada.

Figura 3 – Diagrama de fase binário de Co-Cr.



Fonte: SANTOS,2012.

PALAVRAS CHAVE: Biomateriais, Biocompatibilidade, Metais, Implantes, Ligas.

Contato: palomathais84@gmail.com

Vídeo: https://1drv.ms/v/s!ArwL1b3JjCtGgr9Qlqvn-0s1L6h2yg?e=xokAaz

REFERÊNCIAS

[1] GONÇALVES, O. D.; EGITO, M.; CASTRO, C.; GROISMAN, S.; BASÍLIO, M.; DA PENNA JR., N. L. **About the elemental analysis of dental implants.** Science: **Radiation Physics and Chemistry**, Volume 154, January 2019.

[2] ALMEIDA, Paula Carolina; REIS, Adriano Gonçalves. **O titânio e suas ligas na implantodontia atual e sua caracterização diante das opções de tratamento de superfície.** Clipe Odonto. UNITAU, Taubaté, 9(1):66-72,2018.

[3] LANDUCI, Michel Cinto. **Caracterização das propriedades mecânicas e biomateriais metálicos.** 2016. 90 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Engenharia de Bauru, Bauru, 2016.

[4] PIRES, Ana Luiza R.; BIERHALZ, Andréa C. K.; , Ângela M. Moraes. **Biomateriais: Tipos, aplicações e mercado.** Scielo: Química Nova, São Paulo,vol.38 no.7, ago. 2015.

[5] DIAS, Danilo Rocha. **Avaliação da microestrutura ósseo marginal e estabilidade e implantes dentários: Estudo clínico prospectivo.** 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Universidade Federal de Goiás Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Goiânia, 2013.

[6] CHAN, Kwai.; KOIKE, Maire; MASON, Robert L.; OKABE, Toru. **Fatigue Life of Titanium Alloys Fabricated by Additive Layer Manufacturing Techniques for Dental Implants.** Metallurgical and MAterials transactions A, 2012.

[7] SANTOS, Luiz Alberto dos. **Processamento e caracterização da liga 66Co-28Cr-6Mo (%peso) para implantes.** 2012. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de Lorena, Lorena, 2012.

[8] J. R. Davis, **Handbook of Materials for Medical Devices**, ASM, 2003.

[9] VALERETO, Ivone de Camargo Lavos. **Caracterização de Implantes dentais da liga Ti6AI7Nb revestidos por hidroxiapatita pela técnica plasma-spray.**1998.147 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, IPEN, Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

CAPÍTULO

10 As oficinas e a educação em engenharia

Ricardo Shitsuka[1] Ricardo Luiz Perez Teixeira[2], Dorlivete Moreira Shitsuka[3], Max Leandro de Araújo Brito[4] e, Priscilla Chantal Duarte Silva[5] (7)

INTRODUÇÃO

A Engenharia é uma área de saber muito importante e necessária à Sociedade. Ele projeta instalações, máquinas e produtos e, os fabrica ou desenvolve de modo a oferecer à Sociedade uma vida mais confortável e que viabilize a moradia, transporte, segurança, fabricação e conservação de alimentos e enfim os problemas da sociedade.

Para a viabilização das instalações, máquinas e produtos muitas vezes torna-se necessário o desenvolvimento de materiais para emprego direto ou indireto neles. Quando se estuda em um curso de Engenharia muitas vezes, o meio acadêmico leva os estudantes a realizar cálculos e projetos se distanciam das realidades do cotidiano das empresas e da necessidade das pessoas e organizações.

A realização das oficinas é uma tentativa de trazer os alunos do curso de engenharia, neste caso, de materiais, para um contato mais próximo e incentivador com as necessidades da sociedade e das tendências atuais em relação ao desenvolvimento nesta área de saber.

O saber permite fazer com que o conhecimento seja bem empregado. Ele faz parte do desenvolvimento necessário nos cursos superiores de modo a melhor preparar os formandos para atuar com mais segurança nas diversas possibilidades existentes na sociedade. Nem sempre se consegue o engajamento e a autonomia dos estudantes em relação as disciplinas ministradas em um curso e, deste modo, torna-se um desafio constante e continuado para os professores dos cursos superiores em geral e em especial nos de engenharia, encontrar formas motivadoras e incentivadoras para que os alunos prossigam em direção e sentido do sucesso profissional dentro da profissão escolhida. Este capítulo final tem o objetivo apresentar a forma participativa e que levou

(7) 1, 2, 3, 5 Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI – campus Itabira; 4 Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

ao engajamento dos alunos no trabalho de oficinas realizado. Nas linhas seguintes aborda-se a questão da Aprendizagem Ativa de Conceitos nos cursos de engenharia.

ALUNOS DOS TEMPOS ATUAIS DA GERAÇÃO DOS MILLENIALS

Não faz muito tempo e, mesmo atualmente, em muitos cursos de engenharia, tem acontecido a abordagem predominantemente teórica nas aulas que faz com que os alunos desses cursos, fiquem sentados durante horas, prestando atenção nas explicações predominantemente teóricas de seus professores que fazem sua melhor explanação possível, porém para alunos de uma nova geração e que necessitam de abordagens intercaladas ou seja, as aulas teóricas podem ser necessárias e, acompanhadas por outras formas de trabalhar os processos educacionais de modo incentivador e não excludente do trabalho educacional com diversas formas de trabalho.

Vivemos em tempo de muitas transformações que segundo Bauman (2007) levam à insegurança, individualismo e tudo de esvai com muita rapidez. Os jovens dos tempos atuais podem ser considerados como sendo da geração Z. Para Souza et al. (2019) esta geração é muito mais conectada aos recursos de comunicação atuais e pode haver mudanças inclusive no idioma que falamos. Estes, já nasceram em ambientes com muita tecnologia, muita informação trazida por meio dos *i-phones,* celulares*, tablets, netbooks, notebooks, desktops, smart-TVs, Web,* redes sociais e outros.

Mais um aspecto é que nos tempos atuais, os empregos estão se transformado, mudando e exigindo um tipo de profissional conectado, que saiba trabalhar em equipe, que consiga buscar informações de modo autônomo e participativo e nem sempre os modelos antigos dos processos de ensino das escolas tradicionais têm possibilitado a formação deste tipo de profissional dinâmico e adaptado aos tempos atuais.

APRENDIZAGEM ATIVA DE CONCEITOS NOS CURSOS DE ENGENHARIA

As metodologias ativas são formas de trabalhar os processos de ensino e aprendizagem nas quais se procura colocar o aluno no centro do aprendizado. Ele é considerado como sendo o responsável pelo planejamento, pela condução, levantamento de dados, elaboração das discussões e conclusões e apresentação dos resultados finais à comunidade.

Gouveia et al. (2016a) apresentam um exemplo de trabalho com metodologias ativas em um fórum de Educação a Distância e, Gouveia et al. (2016b) apresentam um estudo de caso de trabalho com metodologias ativas em encontros presenciais na EaD. Já Gouveia et al. (2016c) apresentam um caso dessa metodologia empregada na elaboração de trabalhos finais de graduação em um curso de Engenharia Mecânica.

Verifica-se que na modalidade a distância é importante que o aluno estude de modo autonomo, aprenda a se organizer e buscar apoio e trabalhos e estudos conjuntos com seus colegas de curso de modo a superar a dificuldade de aprendizado que existe devido à distância ou separação física entre professores e alunos e, entre os alunos e seus colegas de turma.

Apesar dos exemplos de casos relacionados à Educação a Distância e o presente estudo ser voltado para um curso é presencial, consideramos válidas as considerações dos autores uma vez que a Educação a Distância é uma tendência mundial e no Brasil e por meio desta modalidade os alunos têm que estudar e aprender de modo autonomo não ficando dependentes dos professores para lhes ficar ensinando e repetindo ou reprisando as matérias. Desta forma, consideramos que as metodologias ativas sejam em cursos presenciais ou a distância são interessantes para o aprendizado de conceitos nos cursos de engenharia.

METODOLOGIA, LEVANTAMENTO DE DADOS E DISCUSSÃO

A finalidade das pesquisas é a busca algum conhecimento ou saber novo. No presente trabalho realizaram-se oficinas com a finalidade de trabalhar metodologias ativas que fizem com que os alunos desenvolvessem seus trabalhos de modo autônomo e incentivador. Os professores atuaram como consultores ou orientadores das equips de estudantes. Thiollent (2008) e Thiollent (2009) desenvolveu uma forma de pesquisa qualitative na qual os pesquisadores podiam estar envolvidos com os pesquisados de forma participative a qual denominou de Pesquisa-ação Participativa. Em princípio este tipo de pesquisa era mais voltado para organizações e empresas.

Para Pereira et al. (2018) a pesquisa ação participativa é aplicável ao processo educacional podendo melhorá-lo. No presente trabalho com as oficinas, os alunos do curso de Engenharia de Materiais do campus Itabira, que participaram dos trabalhos e

cuja faixa etária estava entre 19 a 26 anos definiram qual eram seus problemas de estudo, escolheram objetivos e seus temas e realizaram os trabalhos. Nas linhas seguintes apresentam-se algumas declarações de alunos bem como a análise desses enunciados. Para Pêcheux (2009) na análise do conteúdo torna-se interesante verificar o contexto no qual foi realizado o enunciado.

Em respeito ao pedido dos envolvidos e às questões éticas, evitou-se citar nomes dos alunos neste trabalho.

De modo geral todos alunos mostraram-se motivados e felizes com a realização da oficina. Quando perguntado em relação à ao incentivo ao aprendizado, à permanência no curso e ao prosseguimento na profissão algumas declarações foram:

Aluno 1 "Gostei das oficinas pois elas nos tiraram um pouco da sala de aula e das aulas teóricas e nos fizeram trabalhar e nos envolver com os resultados"

Análise: Verifica-se pela declaração do aluno que houve um trabalho autônomo e com engajamento do aluno que é da geração Z envolvida com tecnologias atuais e que se adaptou ao trabalho com metodologias ativas de modo semelhante ao que Goveia et al (2016a, 2016b e 2016c) realizaram.

Aluno 2 "Durante a realização dos trabalhos para a oficina, eu e meus colegas trocamos muitas informações por *whats* diariamente e isso aumentou nossa amizade, aprendizado e envolvimento com o curso e as disciplinas".

Análise: verifica-se que os alunos dessa geração têm facilidade em se comunicar por meios digitais que também é característica dos tempos atuais e de Educação a Distância como consideram Gouveia et al(2016a; 2016b e 2016c) muito embora o curso em foco fosse presencial, porém isso mostra que o emprego de recusos como é o caso do WhatsApp pode ser utilizado para melhorar o relacionamento entre os alunos, melhorar o engajamento de modo objetivo com o curso.

Aluno 3 “Acho que com as oficinas tivemos um novo “gas” em relação ao curso e nos aproximamos um pouco mais da realidade do Mercado e do que está acontecendo no mundo”.

Análise: Os alunos desta geração tem muito contato com as informações e sabem que o mercado de trabalho está em mudança muito rápida e precisa de profissionais conectados, que saibam trabalhar me equipe e de modo dinâmico tanto na busca como também na utilização das informações. Tudo leva crer que o trabalho realizado com as oficinas mostrou-se eficaz e eficiente nesta oportunidade para melhorar o aprendizado e satisfação do aluno e que por conseguinte fica melhor preparado para a sociedade dos tempos atuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na atualidade de um mundo com muitas tecnologias e atrativos, torna-se interessante que nas IES se desenvolvam atividades educacionais que levem o aluno a se interessar pelas disciplinas de seu curso e que os façam buscar a informação e de modo ativo como atores importantes dos processos educacionais.

O trabalho por meio de oficinas permitiu que os alunos escolhessem seus temas de interesse e elaborassem trabalhos de modo autônomo sob a tutoria de professores que atuaram de modo semelhante a consultores dos grupos e desta forma conseguiu-se alcançar os objetivos iniciais do projeto educacional.

Apesentaram-se alguns dos principais trabalhos elaborados pelos alunos sendo todos de temas atuais da engenharia de materiais de modo que estes possibilitaram vários benefícios entre os quais: possibilitaram aos alunos a busca de saber atual em suas áreas de interesse, permitiram que ocorresse o trabalho em equipe e que é tão importante nos tempos atuais uma vez que vivemos em épocas de muita tecnologia porém que não supera a necessidade do trabalho conjunto entre pessoas diferentes de modo transdisciplinar quebrando barreiras e formas antigas de trabalho mais individualizadas e disciplinares.

Observou-se que os participantes do evento, de modo unânime, elogiaram os trabalhos realizados bem como a forma de participação de discentes e docentes que foram incentivadoras da busca pelo saber e compatíveis como os tempos atuais de muita

informação, mas na qual as pessoas precisam aprender a utilizar os recursos das tecnologias e a trabalhar com os diferentes de modo a juntos alcançarem resultados sinérgicos.

Os resultados obtidos em termos de motivação, engajamento e cumprimento das responsabilidades mostraram-se importantes para a formação de mão-de-obra dos tempos atuais.

Sugere-se para trabalhos futuros que se desenvolvam mais eventos nas instituições de ensino superior no sentido de levar os estudantes a alcançar níveis maiores de engajamento na sociedade.

REFERÊNCIAS

[1] BAUMAN, Z. *Tempos líquidos*. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

[2] BURKE, T. J. *O professor revolucionário*. Petrópolis: Vozes, 2003.

[3] GOUVEA, E.P et al. Educação a distância: estratégias de metodologia ativa na construção colaborativa de um saber forense. *Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias*, ISSN 2358-9140, ano 3, número 10, novembro de 2016 (a). Disponível em: http://www.fafe.edu.br/dados/pdf-uploads/194.pdf?1513007290157. Acesso em: 28 fev. 2020.

[4] GOUVEA, E.P et al. Metodologia ativa: estudo de caso sobre o recurso encontro presencial em um curso de educação a distância. *Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias*, ISSN 2358-9140, ano 3, número 9, agosto de 2016 (b).Disponível em: http://www.fafe.edu.br/dados/pdf-uploads/185.pdf?1513006632691 Acesso em: 28 fev. 2020.

[5] GOUVEA, E.P. et al. Metodologia ativa: estudo de caso com estudantes de engenharia mecânica fazendo trabalho final de graduação. *Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias*, ISSN 2358-9140, ano 3, número 8, junho de 2016 (c). Disponível em: http://www.fafe.edu.br/dados/pdf-uploads/172.pdf?1513000522824. Acesso em: 28 fev. 2020.

[6] PEREIRA, A.S. et al. *Metodologia da pesquisa cientifica*. [*e-book*]. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 27 fev. 2020.

[7] SOUZA, J.C. et al. Communication of millennials and use of "type": linguistic study of the incidence of language addiction among discourses of university students. *Research, Society and Development*. v. 8, n. 6, p. 1-15. Disponível em: https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/article/view/1044/900. Acesso em: 28 fev. 2020.

[8] THIOLLENT, M. J. M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18.ed. São Paulo: Cortez, 2008.

[9] THIOLLENT, M. J. M. *Pesquisa-ação nas organizações*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

[1] BIGOLIN, N.M. et al. Active Learning Methodologies: an experience report in the courses of programming and data structure. Research, Society and Development. v. 9, n. 1, 2019.

[2] CAPELLATO, P.; RIBEIRO, L.M.; SACHS, D. Active Methodologies in the Teaching-Learning Process Using Seminars as Educational Tools in the General Chemistry Curricular Component. Research, Society and Development, v.8, n.6, 2018.

[3] PEREIRA, A.S. et al. Didática geral. [e-book]. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/19110/Curso_Lic-Ed-Esp_Did%C3%A1tica-Geral.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 19 fev. 2020.

[4] SHITSUKA, R. ; TEIXEIRA, R. L. P. ; GOUVEIA, L. L. A. ; SILVA., P. C. D. Transdisciplinaridade e tecnologia: projeto do descarte de pilhas e baterias. Revista Engenharia de Interesse Social, v. 1, p. 1-16, 2019.

[5] TEIXEIRA, R. L. P.; SILVA., P. C. D.; BRITO, M. L. A. . Aplicabilidade de metodologias ativas de aprendizagem baseada em problemas em cursos de graduação em engenharia. HUMANIDADES & INOVAÇÃO, v. 6, p. 138-147, 2019.

[6] TEIXEIRA, RICARDO LUIZ PEREZ; SHITSUKA, RICARDO ; SILVA, PRISCILLA CHANTAL DUARTE . Implementation of extension in the technology and production area within professional discipline of engineering in the form of workshop. Research, Society and Development, v. 8, p. 36891310, 2019.

ISBN: 978-65-86127-33-1